This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Digitized by Google

Geog 212.205 Bound
MAY 7 1935

Harvard College Library

FROM THE BEQUEST OF

MRS. ANNE E. P. SEVER

OF BOSTON

WIDOW OF COL. JAMES WARREN SEVER

(Class of 1817)

A fund of $20,000, established in 1878, the income of which is used for the purchase of books

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

LA GÉOGRAPHIE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

XIV

Digitized by Google

COULOMMIERS
Imprimerie Paul Brodard.

Digitized by Google

LA GÉOGRAPHIE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction.

TOME XIV

2e SEMESTRE 1906

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN

1906

Digitized by Google

Digitized by Google

XIV. — N° 1. — Année 1906. 15 Juillet.

La Géographie

BULLETIN

DE LA

Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

David Martin. — L'ancien cañon de la Blache et les vallées mortes du Gapençais (*avec trois figures dans le texte*) 1
Paul Privat-Deschanel. — Le problème de l'eau à Coolgardie (Australie occidentale). 13
Bouvet. — Observations astronomiques exécutées à la Côte d'Ivoire. 19
Bernard Brunhes. — La météorologie moderne — La nouvelle édition du Traité de météorologie du professeur Hann. 22
MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Rectifications apportées à la frontière franco-belge. — Les lapiaz du Silbern. — La pluviosité en Allemagne. — L'agriculture dans la province du Rhin. — Anthropométrie militaire en Italie. — Nouvelle campagne hydrographique sur les côtes du Maroc. — Déterminations astronomiques sur les côtes du Maroc. — Les plates-formes littorales du sud-ouest de la colonie du Cap. — Exploration dans le bassin de l'Abaï. — Les pêcheries aux États-Unis dans les grands lacs. — Le mouvement commercial des principaux ports des États-Unis. — Explorations en Bolivie. — Nouvelle expédition du prince de Monaco au Spitsberg 28
ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE. — Séance du 1er juin 1906. — Voyage du Dr Sven Hedin. — Exploration de M. R. Chudeau. — Délimitation Congo-Cameroun. — Chemin de fer du Cap au Caire. — Utilisation des chutes du Niger. — Retour et départs d'explorateurs. — Présentation d'ouvrages. — Coup d'œil sur le Soudan égyptien. L'oasis de Siouah, par le capitaine de Saint-Exupéry. — Membres admis. — Candidats présentés. — Séance du 15 juin 1906. — Congrès de Dunkerque. — Exposition coloniale de Marseille. — Mission Lancrenon au Congo français. — Asie Mineure et Syrie, par M. Eugène Gallois. — L'Anatolie, par M. le comte J. de Nettancourt. — Membres admis. — Candidats présentés et admis. 45
NÉCROLOGIE. 60

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

Ce numéro contient le titre, les tables et la couverture de volume du tome XIII.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1906

Digitized by Google

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

MM.

Président . . . . LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents . Général GALLIENI. / GABRIEL MARCEL.
Secrétaire . . . . EMILE GAUTIER.
Scrutateurs . . . JEAN-MARC BEL. / LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

MM.

Président . . . . . Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents . . E.-A. MARTEL. / AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général . Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint . . CHARLES RABOT.
Trésorier . . . . . PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc. . HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE
LOUIS BINGER.
ÉDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESROZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mis Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M. Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ du BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix Juvénal DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTRON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraîne l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE
5	2	2	6	4	1er	9	7
19	16	16	20	18	15	23	21

Digitized by Google

XIV. — N° 1. 15 Juillet 1906.

Sever Fund

La Géographie

L'ancien cañon de la Blache et les vallées mortes du Gapençais

Au mois de juin 1905, les travaux pour le prolongement de la rue de la Blache à Gap, mirent à jour, dans une tranchée au delà du nouveau pont, un ancien lit de rivière à peu près parallèle au cours de la Luye actuelle. Ce lit, complètement creusé dans la roche en place, était remblayé par des matériaux anguleux étrangers à la région.

Il était surprenant de rencontrer, dans l'étroit défilé de Gap, un ancien lit de rivière à 61 mètres de la Luye, et, il nous parut intéressant de savoir quelle pouvait en être la profondeur et l'origine.

Grâce au généreux concours de la Société d'Études des Hautes-Alpes, et de MM. Wilhelm, président et G. de Manteyer, vice-président de cette société, la fouille désirée put être effectuée du 4 au 12 juillet 1905.

Constitution géologique et topographie de la région.

Les épanchements de mélaphyre de la région de Remollon semblent avoir redressé et refoulé au nord-ouest toute la série jurassique du Gapençais. Sous cette poussée les calcaires du Lias et du Bajocien émettent vers Gap un dôme demi-circulaire dont le diamètre de 14 kilomètres est orienté suivant la direction de l'Avance[1].

La vallée de Gap a été creusée dans la bande de 4 kilomètres de largeur que forme la demi-couronne des schistes oxfordiens comprise entre les massifs rigides du Jurassique supérieur de la périphérie (montagne de Charance) et les calcaires bajociens et liasiques de la partie centrale du dôme.

Les puissantes érosions qui ont creusé des vallées dans ces massifs et profondément et largement excavé la vallée de la Luye ont cependant épargné quelques buttes formées par les schistes du Jurassique moyen. La ville de Gap (alt. 735 m.) est bâtie entre une de ces buttes (Puymaure, alt. 903 m.) et

1. En réalité, la limite des calcaires bajociens et des schistes jurassiques décrit une S passant par la Bâtie, Gap, les Piles et Sigoyer; aussi Gap semble être situé dans un bassin fermé à l'aval.

Digitized by Google

la colline de calcaires bajociens de Saint-Mens (alt. 975 m.) qui ne laissent entre elles d'une crête à l'autre, qu'un espace de 1 600 mètres dont le tiers à peine est occupé par la ville.

En face de Gap, se détache de Saint-Mens la falaise de Capadoce que sapent, à 30 mètres de profondeur, les eaux de la Luye. Cette falaise s'abaisse à l'amont en une croupe qui domine la rivière de 12 à 15 mètres et c'est sur le flanc de cette basse croupe qu'est creusé l'ancien cañon de la Blache.

Une tranchée effectuée, en même temps que la route, sur le talus de la basse croupe, pour établir un chemin desservant une propriété particulière, montre que cet ancien cañon débouchait sur la Luye sous la falaise de Capadoce.

Profil en travers du cañon. — La fouille pratiquée au travers du cañon jusqu'au fond rocheux fut ensuite poursuivie sur les parties latérales, afin de pouvoir examiner la forme des parois.

Le cañon avait, à sa partie supérieure, sur la surface du sol, une largeur de 11 mètres; cette largeur se réduisait à 6 mètres sur le tablier de la route, c'est-à-dire, à la profondeur de 1 m. 75. Sur cette hauteur, le talus de la rive gauche du cañon était presque à pic. Ce talus s'adoucissait ensuite à 30°, mais il présentait, à partir du tablier de la route, de petits replats ou des ressauts; puis se raccordait avec un chenal qui donnait, comme plus grande profondeur du cañon, 3 m. 85. Le talus de la rive droite, d'abord de 45° jusqu'au niveau de la route, devenait brusquement vertical, puis en surplomb jusqu'à la profondeur de 3 m. 50. Là se trouvait un deuxième chenal séparé du précédent par une arête rocheuse à surface moutonnée et polie, en saillie de 0 m.70 avec 0 m. 80 de largeur.

Les fouilles pratiquées le long des parois les ont montrées bosselées, sillonnées de rigoles irrégulières, avec niches. En somme, ce cañon avait tout l'aspect des lits de rivière établis dans la roche en place.

Nature de la roche encaissante. — Le cañon est creusé dans des assises marneuses inclinées au nord comme toutes les formations de la région et traversées par de nombreuses veines de calcite. Ces marnes servent de passage entre les calcaires marneux de l'Oolithe et les dépôts vaseux du Jurassique moyen qui forment la vallée de Gap; mais elles appartiennent encore au Bajocien supérieur, d'après l'avis de notre savant confrère M. Haug[1] qui a reconnu dans les fossiles de la tranchée de la route *Philoceras viator D.* — Ces marnes sont très altérées et diffèrent peu de la couche d'argile de quelques centimètres qui constitue le sol de la prairie.

Matériaux remblayant le cañon. — 1° Les deux talus du cañon sont recouverts d'une traînée de menus éclats de diorite. Ces matériaux détritiques

1. Nous saisissons cette circonstance pour exprimer notre gratitude envers l'éminent professeur de la Sorbonne à qui nous devons, en outre de ces déterminations, une bonne partie de nos connaissances sur les anciennes formations géologiques de la région.

Digitized by Google

s'étendent jusqu'à un mètre de distance des talus et rappellent tout à fait par leur forme, leur nature, leur disposition, les talus d'éboulis de la base des escarpements du Pelvoux.

2° L'intervalle entre ces deux traînées d'éboulis, c'est-à-dire la partie médiane du cañon, est occupé par des couches successives d'une argile gris jaunâtre ressemblant à celle de la surface. Dans cette argile sont noyés des éléments anguleux et de petits blocs de la même roche disposés souvent dans une position instable.

3° Le fond du cañon est comblé par une accumulation de blocs anguleux de 0 m. 80 à 1 m. 25 d'axe. Ces blocs sont entassés confusément et buttent les uns contre les autres ou contre les parois rocheuses. En majorité ces blocs sont des gneiss dioritiques avec quelques protogines et quelques calcaires du Briançonnais.

4° L'intervalle des blocs est occupé par une argile de même nature que celle du haut, mais très serrée, avec des grains de sable et de menus graviers très clairsemés.

5° Nous avons également recueilli, mais uniquement dans l'argile comblant les vides entre les blocs, quarante galets roulés : un en grès du Flysch, trois en quartzite, tous les autres en calcaire du Briançonnais. Tous les galets calcaires portaient des stries; une vingtaine étaient superbement striés.

Il est en outre à remarquer que le fond du cañon était complètement débarrassé de tout dépôt de rivière et qu'il ne contenait aucun élément local, ni aucun éclat anguleux du Flysch.

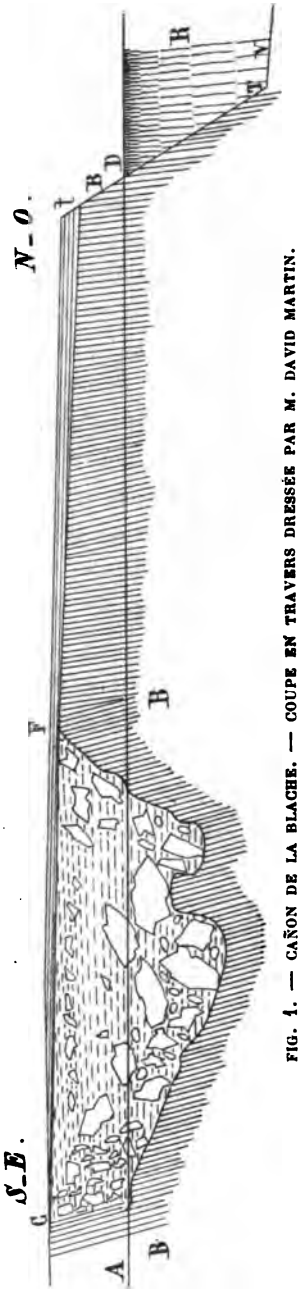


FIG. 1. — CAÑON DE LA BLACHE. — COUPE EN TRAVERS DRESSÉE PAR M. DAVID MARTIN.
CF, largeur du cañon; AD, tablier de la route; R, remblai; B, B, B, Bajocien; t, terre végétale; TV, talweg de la Luyo.
(Echelle 0 m. 006 par mètre.)

Parois du cañon. — A cause de l'extrême altération de la roche, on avait laissé, sur les parois, une certaine épaisseur d'argile, afin de les protéger. La fouille finie, on s'occupa à enlever cette couche d'argile et à laver la surface de la roche en s'aidant de brosses en poil de blaireau. Ce lavage mit à jour une multitude de stries fines orientées dans le sens du cañon et tout à fait comparables aux

Digitized by Google

stries glaciaires; les stries suivaient les ondulations de la paroi, mais disparaissaient dans les creux.

Un doute relatif à l'origine glaciaire de ces stries subsistait cependant dans notre esprit. Nous avions, en effet, remarqué, pendant le lavage, que les ouvriers avaient fait mouvoir les brosses de gauche à droite, c'est-à-dire dans le sens des stries, et nous avions quelque crainte que ces légers sillons eussent été produits par les poils des brosses sur une roche si altérée que la moindre pression de l'ongle y détermine de profondes rigoles.

Or, au coin sud-ouest de la fouille, la paroi de la rive droite formait un ample bossage dont la surface était recouverte d'un enduit stalagmitique.

Nous employâmes de longues heures à débarrasser cette partie de la paroi de son enduit de concrétion, en prenant toutes les précautions pour ne pas altérer la surface de la roche. Ce travail achevé à notre parfaite satisfaction, nous lavâmes la paroi en ayant soin de faire mouvoir la brosse verticalement. La surface ainsi appropriée se trouva d'un beau noir miroitant et très compacte. Elle était, en outre, couverte de stries fines ayant la même direction que les premières observées.

De cette contre-épreuve résultait que les stries des parois du cañon étaient fort anciennes et qu'elles n'avaient pas été produites par les poils de blaireau.

De tous ces faits résultent les conclusions suivantes :

1° Les calcaires marneux du Bajocien supérieur étaient, au moment du creusement du cañon, incomparablement moins altérés qu'ils ne le sont aujourd'hui, puisque, sous l'induit stalagmitique qui les a protégés, ils ont conservé toute la dureté qu'ils ont en profondeur (on les dirait régénérés par l'effet des eaux carbonatées).

2° Le glacier quaternaire qui occupait la vallée de Gap se moulait et se mouvait dans le fond du cañon dont il polissait et striait les parois, et, après l'avoir débarrassé des graviers de rivière qu'il pouvait contenir, il le maintint libre de toute moraine profonde jusqu'à sa retraite.

3° Dans sa retraite, il le combla surtout avec les matériaux anguleux de sa moraine superficielle.

4° Seul le glacier de la Vallouise a pu remblayer le cañon avec les diorites de la vallée de l'Onde et les protogines de celle du Gyr, et cela au moment où tous les affluents secondaires étaient éteints et que seul le glacier du Pelvoux survivait et occupait encore le fond de la vallée de Gap[1].

Mode de remplissage. — D'après la nature et les autres caractères des

1. Le glacier de la Durance édifia sur les pentes de la rive droite de la Luye, 29 moraines latérales étagées; 28 de ces moraines sont surtout formées de grès du Flysch provenant des vallées de l'Embrunais. Mais la plus basse, la vingt-neuvième et dernière ne présente plus guère que des éléments granitiques, provenant des vallées du Pelvoux : lors de son dépôt par le glacier du Pelvoux, tous les affluents secondaires étaient donc éteints.

Digitized by Google

matériaux de remblai, il nous semble facile de concevoir le mode de remplissage opéré par le glacier.

Lorsque, par l'ablation, le glacier abandonna la rive gauche du cañon (il n'occupait plus alors que le bas talweg de la Luye), les matériaux anguleux de la moraine superficielle glissaient des bords du glacier dans l'étroite fissure et s'accumulaient sur le talus du cañon comme des éboulis. Les blocs trop volumineux se coinçaient dans la crevasse, mais lors de son élargissement ils roulaient dans le fond où ils s'entassaient au fur et à mesure de la retraite du glacier. Avec eux se mélangeaient les éléments arrondis et striés de la moraine profonde, qui devenaient libres par la fusion. Lorsque le glacier quitta le fond du cañon et se retira sur la berge de la rive droite, les mêmes phénomènes s'accomplirent sur le talus de cette rive.

Mais pendant ce temps, l'aval du cañon demeurant momentanément occupé par le glacier, les eaux de ruissellement s'accumulaient en une flaque, dans la partie médiane du cañon non encore comblée, y déposaient leurs troubles. Ces troubles garnirent l'intervalle des blocs et achevèrent de combler la rigole. Les blocs et les cailloux qui roulaient pendant ce temps des talus du glacier venaient s'enliser en équilibre plus ou moins instable dans la vase molle.

Autres rivières mortes du Gapençais

Le cañon de la Blache n'est pas le seul lit de « rivière sèche » de la région; si l'on parcourt les environs de Gap, depuis le fond de la vallée jusqu'aux points culminants du col Bayard ou de l'Ermitage, on a l'impression qu'une puissante rivière y a creusé un grand nombre de vallées aujourd'hui délaissées. Les unes sont à peine ébauchées, tandis que d'autres, profondément excavées se raccordent par des profils d'équilibre avec la rivière actuelle (Colombis, torrent du Villard de la Tourronde), ou bien y aboutissent par des rapides (Riotors); quelques-unes, enfin, à l'état de tronçons béants, demeurent suspendues comme des énigmes hydrographiques au-dessus des talwegs et ne sont plus désignées que sous le nom de cols (cols de la Freyssinouse, de la Bâtie, de Chorges, etc.).

Ainsi, à moins d'un kilomètre du cañon de la Blache, c'est-à-dire à la sortie aval de Gap, la vallée s'élargit un peu, mais elle est divisée en couloirs par les buttes rocheuses du Moulin-Neuf, du Serre-de-l'Aure, du Matagot et de Chabanas qui fait suite à Puymaure. Les vallonnements compris entre ces buttes se raccordent et se confondent bientôt avec la plaine aval, mais ils semblent avoir eu une suite à travers la région de collines de la Tourronde distantes de 4 kilomètres.

Les étroits vallonnements de la sortie aval de Gap sont limités latérale-

Digitized by Google

ment par les schistes calloviens des buttes; mais il existe, sur leur partie médiane, une région dans laquelle des sondages que nous avons vus pratiquer jusqu'à 5 et 6 mètres de profondeur, n'ont rencontré que des argiles glaciaires à cailloux striés. Il paraîtrait donc vraisemblable que tous ces vallonnements sont des lits de rivière comblés, non pas comme celui de la Blache par des éléments anguleux, mais par des matériaux provenant de la moraine profonde[1].

Au nord de Puymaure est une large et profonde dépression qui se poursuit à l'amont et à l'aval sur une étendue de 19 kilomètres depuis, au delà de Romette, et, à l'aval, jusqu'aux Piles et à la Durance, par la rivière de Rosine (le petit Rose ou Rhône). Sur cette étendue, les vallonnements et les collines

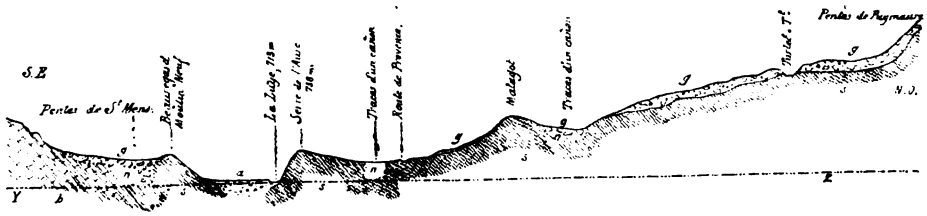


FIG. 2. — COUPE DE LA VALLÉE DE LA LUYE AU SUD DE GAP, DRESSÉE PAR M. DAVID MARTIN.

a, alluvions modernes; *b*, calcaires marneux bajociens; *s*, *s*, *s*, schistes gapençais du Jurassique moyen; *g*, dépôts glaciaires; *n*, traces d'anciens cañons. — Echelles des longueurs : 50 000e; des hauteurs : 2 500e. Horizontale à 713 mètres.

qui les limitent sont coupés par de nombreux et profonds ravins dont les berges vives montrent cette dépression comblée de cailloutis et de boues glaciaires sur 30 à 40 mètres d'épaisseur.

Au-dessus du bassin de Puymaure, et jusque sous les escarpements de Charance et aux cols de Bayard, règne un épais manteau de dépôts glaciaires organisés en moraines superbement crêtées. Mais les nombreux ravins qui coupent perpendiculairement et profondément cette topographie glaciaire montrent que les schistes oxfordiens du substratum présentent une série de gradins dont les faibles vallonnements sont séparés par de très basses crêtes sur lesquelles se sont, en général, greffées les moraines latérales. Ces ondulations de la surface des schistes donnent l'impression de vieux lits successifs d'un agent d'érosion : rivière ou glacier.

En somme, les érosions ont imprimé, au bassin schisteux de Gap, une topographie peu accusée et dans laquelle leur principal effort semble s'être exercé sur l'emplacement de Gap, c'est-à-dire vers la limite des schistes

1. Ainsi, au mois de septembre dernier, des sondages pratiqués au faubourg de Porte-Colombe, ont exhumé des boues glaciaires au niveau du lit de la Luye. Nous avons fait, dans le même temps, de pareilles et très intéressantes constatations au Moulin-Neuf lors des travaux de captage pour une source. Nous avons pu faire aussi à des époques antérieures, des observations analogues au nord du Matagot dans les fouilles pour fondations des caveaux du cimetière de Gap.

Digitized by Google

jurassiques et des calcaires bajociens, tandis que la région sud-est des calcaires marneux du Bajocien et du Lias présente une topographie accidentée de vallées profondes avec barres escarpées et cluses étroites.

Ainsi, sur le versant sud-est de Saint-Mens, un large talweg tronçonné semble marquer le parcours d'une rivière débutant brusquement entre la bifurcation de la Luye et de l'Avance, par le vallon de Saint-Roman. Ce talweg se poursuit à l'ouest par les vallonnements de Lara, de la Moutouse, les marais de la Pallud, Trèschâtel, et, après un parcours de 10 kilomètres, conflue avec la Luye par la cluse de Riotors, avec un dénivellement marqué par une série de cascatelles à seuils rocheux.

Plus au sud-est, est une autre « vallée sèche » de 10 à 11 kilomètres de

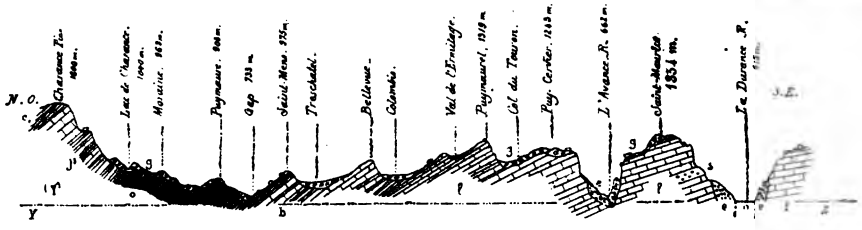


FIG. 3. — COUPE GÉNÉRALE EN TRAVERS DES VALLÉES DU GAPENÇAIS DRESSÉE PAR M. DAVID MARTIN [1].
c, Crétacé; *j*, Jurassique supérieur; *o*, call. oxf, *b*, Bajocien; *l*, Lias; *s*, mélaphyres: *e*, *e*, éboulis; *g*, *g*, glaciaire; *n*, cañon probable; Y, Z, horizontale à 575 mètres. — Hauteur : 40 000^{m}; Longueur : 80 000^{m}.

longueur. Elle débute par le seuil plus élevé de La Bâtie-Vieille, se poursuit par Rambaud, Bellevue, les deux cluses de l'Ollagnier, et rejoint la Luye, à l'aval de la profonde cluse de Cristaïs, par le cañon de Colombis avec un parfait profil d'équilibre.

Ces deux « vallées sèches » de Trèschâtel et de Colombis suivent la base sud de falaises calcaires escarpées, tandis que leurs flancs de la rive gauche ont la pente adoucie des assises rocheuses qui les constituent. Des coupures transversales très curieuses établissent des relations entre ces deux vallées et avec la Luye.

Plus au sud-est encore est la remarquable vallée de l'Avance qui n'est, comme le Buech et la Luye elle-même, qu'une rivière morte dont nous parlerons tout à l'heure.

Entre ces diverses vallées décapitées et à peu près parallèles, se trouvent encore, soit à l'amont, soit à l'aval de Gap, nombre d'autres tronçons de talwegs qui indiquent dans le passé une extraordinaire puissance dans les phénomènes de ruissellement.

1. Cette coupe ne contient pas les vallées mortes du Buech et de Bayard établies perpendiculairement à travers la chaîne de Charence.

Digitized by Google

Origine du cañon de la Blache et des vallées sèches du Gapençais.

Examinons un instant à quelle cause et à quelle époque on peut rapporter le creusement de ces anciennes vallées.

On a parfois singulièrement exagéré la puissance érosive des glaciers. On est même allé, avec Tyndal, jusqu'à leur attribuer le creusement des vallées. Mais un examen tant soit peu attentif des pays morainiques permet bientôt de constater que les glaciers quaternaires épousèrent une topographie peu différente de celle d'aujourd'hui.

Cela résulte avec une parfaite évidence de la position respective du fond rocheux des vallées préglaciaires et des dépôts morainiques [1].

L'action érosive des glaciers nous semble plutôt s'être employée à déblayer leur vallée des éboulis et de leurs parties instables et à moutonner, polir, strier les parois et le fond de leur lit.

Nous ne pensons pas non plus que les cañons du Gapençais aient été creusés pendant les phases d'oscillations glaciaires; car il n'existe entre Chorges et Gap (distance 17 km.; différence d'alt. : 865 — 733 = 132 m., soit une pente moyenne de 0 m. 77 p. 100), ni moraine frontale, ni accident topographique ayant pu déterminer un stationnement du glacier suffisant pour permettre, à son torrent émissaire, de creuser les cañons de l'aval.

Il n'est pas non plus admissible que l'insignifiante rivière de la Luye ait pu produire des érosions aussi considérables. La Luye, en effet, n'a pas de bassin d'alimentation. Elle débute humblement dans les minuscules marais de La Bâtie à l'altitude de 858 mètres et se meut dans un talweg beaucoup trop grand pour son importance. Ce large talweg s'ouvre, à l'amont, sur la vallée de l'Avance par un dénivellement de 119 m.

L'Avance, qui se jette dans la Durance après un parcours de 19 kilomètres, n'a pas non plus de bassin d'alimentation et prend sa source dans le petit marais de Chorges établi dans un large talweg s'ouvrant à l'amont (alt. 865 m.) sur la vallée de la Durance, par un dénivellement de 172 mètres.

Le Buech de la Freyssinouse est également un large lit de rivière décapitée, puisqu'il s'ouvre, à son amont, à 315 mètres au-dessus du bassin de Gap et à 405 mètres au-dessus du lit actuel de la Durance.

Le Buech, la Luye, l'Avance, s'ouvrant les unes sur les autres et en définitive sur la Durance, sont donc des « vallées mortes » qui furent successivement creusées, puis abandonnées, à un certain moment, par la Durance.

1. Les recherches à ce sujet, sont merveilleusement facilitées dans la haute Durance, par le climat sec et excessif dont souffre cette région. Les décapages produits par les érosions y montrent à souhait tous les détails de la constitution des dépôts quaternaires. Tandis que dans les vallées humides comme le Pô, l'Isère, le Rhône, etc., le manteau de la végétation est si puissant, si continu, que, seules, les tranchées des travaux d'art et quelque récent, mais rare décapage des cours d'eau, permettent d'examiner, comme par un trou de serrure, la nature du sous-sol.

Digitized by Google

La démonstration de cette proposition nous paraît facile.

Anciens lits de la Durance. — Dès l'époque aquitanienne, c'est-à-dire au moment où le massif alpin émergea des mers du Flysch, il y eut une Durance dont une des branches empruntait déjà la vallée du Buech en passant par-dessus le bassin actuel de Gap. Elle édifia alors la nagelfluh[1] à galets impressionnés dont les importants lambeaux jalonnent une coupe transversale de la vallée depuis Montmaur (vallée du Buech), jusqu'au sommet de la montagne de Curban par Furmeyer et Châtillon-le-Désert. Ces dépôts se montrent entre les altitudes de 900 et de 1 300 mètres et paraissent transgressifs aux grès et schiste du Flysch[2] (arête séparative des gorges du Laus et de l'Uscla, sur le territoire de Curban).

Dans ces cailloutis aquitaniens, nous avons constaté *in situ* la présence de galets de variolites et d'euphotides du Chenaillet.

Au Miocène la Durance véhicula ces variolites du Chenaillet jusque dans la molasse de Cabrières, près de Cucuron[3] (Vaucluse).

Les dépôts de ces époques reculées indiquent manifestement que cette rivière coulait à Gap vers l'altitude de 1 200 mètres, c'est-à-dire au niveau du col Bayard.

Il paraît donc très vraisemblable que les variolites typiques que, d'après la découverte de M. H. Müller, signale[4], dans une formation miocène (Burdigalien) à la Monta, près de Grenoble, notre éminent et aimé confrère, M. Kilian, proviennent du mont Genèvre et qu'elles ont été véhiculées jusqu'à la Monta, à travers le col Bayard, et la vallée du Drac, par un bras de la Durance.

Au Pliocène supérieur, la Durance passait encore par la vallée du Buech. Elle édifia, à cette époque, la longue série de terrasses caillouteuses à protogines, diorites du Pelvoux, variolites, et euphotides du mont Genèvre. Cette formation caillouteuse débute aux rampes du mont Genèvre et se poursuit, jusqu'à la Crau d'Arles et à la mer, par des lambeaux ayant encore ensemble une étendue de 120 kilomètres.

Ces dépôts importants occupent encore, au col de la Freyssinouse (vallée du Buech), malgré l'ablation des glaciers, l'altitude de 1 100 mètres et dominent la Durance actuelle de 530 mètres.

Cette période de dépôts caillouteux imposants fut suivie d'une ère plus tranquille, mais pendant laquelle la haute Durance, encore puissante, employa son activité à creuser son lit dans ses propres dépôts et jusque bien avant dans la roche en place.

1. Carte géol. de la France. Feuille de Die.
2. D'après nos propres observations.
3. Renseignement oral de notre excellent confrère, M. Deydier, notaire à Cucuron, qui voulut bien nous remettre quelques-uns de ces galets qu'il avait recueillis en faisant des fouilles paléontologiques à Cabrières.
4. W. Kilian. *Bul. des serv. de la carte géol. de France*, n° 85, 1902.

Digitized by Google

La Durance abandonna ensuite la vallée du Buech; puis elle délaissa successivement les autres bras qu'elle projetait à travers le Gapençais et se fixa définitivement entre Savines, Tallard et Sisteron.

Les facteurs qui contribuèrent à produire ces déplacements successifs sont sans doute multiples, comme la nature des roches, l'orientation des assises, etc. Mais il semble que le facteur principal aurait été la plus courte distance. Sans doute parce que, en diminuant ainsi son parcours, la rivière acquérait plus de pente et plus de vitesse, par suite une puissance érosive supérieure. Ainsi, en abandonnant ses anciennes directions pour s'établir par Savines, Tallard et Sisteron, la Durance y trouvait un parcours plus court de 30 kilomètres que par le Buech, de 8 kilomètres que par Gap et de près de 4 kilomètres sur celui de l'Avance [1].

Divers détails des formes du relief du terrain dont la discussion serait ici trop longue, semblent indiquer que les vallées de la Luye et de l'Avance furent creusées par la Durance jusque vers leur niveau actuel. Mais nous ne saurions dire jusqu'à quelle profondeur elle avait affouillé les vallées intermédiaires qu'elle n'avait peut-être même qu'ébauchées; car il nous paraît difficile d'admettre qu'elle ait pu opérer à la fois, par ses divers bras, le creusement total de toutes les *vallées mortes* du Gapençais quelle que fût l'importance de son débit.

Nous sommes donc amené à cette conclusion, que nous avions entrevue il y a de longues années déjà, et qui n'a, ce nous semble, rien d'invraisemblable : Les torrents sous-glaciaires doivent avoir contribué, dans une certaine mesure, au creusement des vallées et surtout à l'approfondissement des cañons.

1. Il est facile de concevoir pourquoi la Durance ne fit qu'ébaucher les *vallées mortes* de Rambaud, à Colombis, et, de Saint-Roman, à Riotors, car dans la région il existe des collines dont les assises ont une orientation perpendiculaire à la stratification de l'ensemble du massif. Aussi ces accidents ont-ils provoqué des phénomènes de capture par la formation de cluses latérales qui mettent en communication la première vallée avec la seconde, et celle-ci avec la Luye.

Mais, si on considère la constitution géologique des diverses vallées du Gapençais, qui furent occupées par la Durance, on ne peut s'empêcher de trouver étrange que cette rivière ait abandonné les vallées du Buech et de Gap qui toutes deux ont leur talweg établi sur les schistes friables du Jurassique moyen, tandis que la vallée de l'Avance et celle de la Durance actuelle sont totalement excavées dans les calcaires marneux du Lias beaucoup plus résistants aux érosions.

Il est cependant possible d'entrevoir des causes qui ont pu déterminer l'élection de ces deux derniers emplacements : De Saint-Étienne à Avançon, dans l'Avance, et d'Upaix à Espinasse, dans la vallée de la Durance, les deux flancs présentent, depuis le bas talweg, jusque vers 250 mètres au-dessus des rivières, de nombreux et importants gisements de gypses qui sont plaqués contre la tranche des assises liasiques. Dans le village d'Espinasse ces gypses présentent d'énormes marmites des géants de plus de 20 mètres de profondeur que remblaient des cailloutis glaciaires.

Sous Nérac (Remollon), il se forme, de temps en temps, sur le large lit de la Durance, des entonnoirs de 10 à 250 mètres de diamètre et qui demeurent visibles plusieurs années malgré les remblaiements de la rivière. La formation de ces entonnoirs est certainement due à l'existence de masses de gypses dans la profondeur.

Avant les formidables érosions de la Durance et de la période glaciaire, les amas de gypses, bien plus considérables qu'aujourd'hui, devaient combler ces vallées. Et il est permis de supposer que la Durance a pu s'établir, à son emplacement actuel, grâce à la présence de ces roches instables, les plus aisément solubles et les plus faciles à éroder.

Digitized by Google

Action probable des torrents sous-glaciaires dans l'approfondissement des cañons.

Quand toute la masse d'un glacier entre en lubréfaction, les eaux de fusion descendent, d'après les expériences d'Agassis sur le glacier de l'Aar, dans la profondeur par le réseau des fissures capillaires. Ces eaux de filtration doivent atteindre le fond du glacier et l'ancien lit de la rivière. C'est évidemment sur ce fond de la vallée sous-glaciaire que les eaux de filtration arrivent à leur maximum de pression hydrostatique, pression proportionnée à la puissance du glacier, c'est-à-dire égale, pour la vallée de la Durance, pendant la phase glaciaire moyenne, à une colonne d'eau de 500 à 600 mètres de hauteur. Avec cette énorme pression, l'eau devait être capable de s'ouvrir de proche en proche et de l'aval à l'amont, un conduit sous-glaciaire en rapport avec son débit. Et de fait, les torrents émissaires sortent des glaciers par une voûte de glace, quand le front du glacier n'est pas barré, comme celui du glacier d'Arsine par exemple, par une colossale moraine caillouteuse continue.

D'autre part, les torrents affluents d'un glacier se précipitent, à l'époque de fusion, dans la crevasse marginale et disparaissent sous le glacier. Les mille filets et ruisseaux qui circulent à la surface des glaciers disparaissent généralement, après un petit parcours dans les crevasses et les moulins pour aller rejoindre le chenal sous-glaciaire.

Les torrents sous-glaciaires sont donc une réalité et ils doivent se poursuivre sous toute la longueur des glaciers jusqu'à l'altitude où le fond demeure perpétuellement au-dessous de zéro.

Or, au moment des grandes chaleurs, les glaciers émettent d'énormes torrents chargés de troubles. Par leur volume, leur grande vitesse et les matériaux qu'elles entraînaient, ces eaux étaient certainement capables d'excaver, sous les glaciers quaternaires, des galeries incomparablement supérieures à celles que nous ont révélées les audacieuses explorations souterraines de M. Martel.

Les cañons sont nombreux dans les régions alpines et cependant leur réelle profondeur nous échappe souvent, ainsi que cela résulte des faits suivants :

En 1887 un puits de sonde, poussé à 14 mètres de profondeur sur le talweg de l'Avance, à Chorges, ne rencontra que des argiles.

La même année, un puits foré près de la Luye, jusqu'à 22 mètres au-dessous du lit de cette rivière, ne rencontra également que des argiles analogues à celles trouvées à Chorges; ces argiles mêlées d'éclats de schistes et identiques à celles des moraines profondes du voisinage, provenaient du raclage opéré par le fond du glacier sur les schistes calloviens du talweg amont.

Digitized by Google

En 1898 et 1899 un sondage, effectué jusqu'à 42 m. 50 dans le lit même de la Durance et dans l'étroit cañon de Serre-Ponçon, n'atteignit pas la roche en place. Le trépan ramenait de ces profondeurs de l'argile glaciaire dans laquelle nous avons trouvé des galets striés sur toutes leurs faces[1].

Ce serait une étude bien complexe, souvent difficile, que de chercher à établir la part qui revient soit aux torrents sous-glaciaires, soit aux rivières qui les ont précédés, dans l'œuvre du creusement des cañons.

En tout cas, nous ne concevons pas comment le torrent sous-glaciaire aurait pu creuser le cañon supplémentaire de la Blache sur 200 mètres de longueur maxima, et cela, à 13 mètres de celui de la Luye et sur la pente de la basse croupe de Capadoce. Le cañon de la Blache n'est, ni d'origine sous-glaciaire, ni d'origine épigénique. Il nous paraît être simplement le lit d'un des bras de la Durance alors que cette rivière divaguait encore sur l'emplacement de Gap.

Quoi qu'il en soit, ce cañon et les nombreuses vallées sèches du Gapençais sont une preuve des modifications profondes que les érosions ont produites dans l'hydrographie de la région.

DAVID MARTIN.

Gap, novembre 1905.

1. De là cette intéressante conséquence : si la Durance coulait aujourd'hui sur le fond rocheux de son cañon, les rivières mortes n'auraient plus leur profil d'équilibre et confluéraient par une cascade. En effet, à 500 mètres, en amont de leur confluence, la Luye et l'Avance coulent sur les calcaires du Lias inférieur. Si la Durance préglaciaire avait elle-même approfondi son cañon jusqu'à cette profondeur de 42 m. 50, ces deux affluents auraient, au fur et à mesure de l'affouillement, rectifié leur profil d'équilibre au moins par un rapide prononcé. Il ne paraît pas en avoir été ainsi. Le cañon de la Durance a été évidemment approfondi à 42 m. 50 par le torrent sous-glaciaire d'après le sondage effectué à Serre-Pançon, dans le voisinage. Ce chenal sous-glaciaire était alimenté par un glacier occupant une superficie de 4 000 kilomètres carrés. Tandis que la partie du glacier dont les eaux de fusion s'écoulaient par l'Avance et par la Luye n'occupait qu'une superficie totale de 200 kilomètres. On conçoit aisément, ce nous semble, combien une pareille différence dans l'alimentation de ces divers torrents, a dû exagérer l'action érosive du chenal durancien, tandis que celle des affluents se trouvait en retard.

Digitized by Google

Le problème de l'eau à Coolgardie

(Australie occidentale)

I. — Il y a une trentaine d'années, le célèbre écrivain anglais Anthony Throllope, après avoir visité les sept colonies australasiennes, écrivait qu'à son avis la plus jeune et la plus pauvre, l'Australie occidentale, aurait avant peu un grand développement agricole et pastoral. Les faits n'ont pas justifié ces prévisions : ce sont les mines d'or qui constituent aujourd'hui la richesse de cette colonie. Pendant longtemps l'or fut exploité sans grand succès dans les districts de Kimberley et de Murchison. Mais en 1892 Bayley et Ford à Coolgardie et en 1894 Hannan à Kalgoorlie découvrirent des filons d'une incroyable richesse; de nombreuses sociétés se fondèrent à la suite des prospecteurs individuels; les exploitations se multiplièrent et le désert de l'intérieur commença à se peupler activement. Aujourd'hui Coolgardie a 4 213 habitants et Kalgoorlie, à 40 kilomètres plus à l'est, en a 6 583; l'ensemble du district aurifère (*Coolgardie goldfields*) possède une population de 41 390 âmes, chiffre considérable par rapport aux 182 553 habitants disséminés sur l'énorme surface de la colonie (2 527 633 kilomètres carrés, cinq fois la France). Sur les 444 millions de francs d'or produits en 1903 par la totalité de l'Australie, l'Australie occidentale en a fourni 182 millions. Depuis 1896 une ligne de chemin de fer relie Coolgardie à la capitale, Perth, et, au port de Fremantle, où font escale les paquebots européens; en 1899 le chemin de fer a été poussé jusqu'à Kalgoorlie.

L'intérieur de l'Australie occidentale (*West Australia*, *Westralia*) est un véritable désert, argileux ou sablonneux, partagé entre la brousse à plantes épineuses (*scrub* à *spinifex*) et la forêt extrêmement clairsemée d'eucalyptus. On n'y trouve ni rivières, ni lacs permanents. Si, au voisinage de la côte, à Perth, les précipitations atteignent 849 millimètres, à Coolgardie elles ne dépassent pas 177 millimètres. Cette insuffisance dans la quantité de l'eau est encore augmentée par le régime des pluies; il tombe en automne et en hiver quelques violentes averses, mais le printemps et l'été sont presque absolument secs. La question de l'eau est donc pour ces pays le problème essentiel à

Digitized by Google

résoudre. Il est d'autant plus grave que les mines d'or ne peuvent pas se passer d'eau pour le traitement des minerais.

Quelque temps, on a craint que Coolgardie ne manquât totalement d'eau, ce qui eût été une ruine pour l'industrie. On ne disposait que des mares naturelles, assez abondantes dans les déclivités des protubérances granitiques qui se rencontrent fréquemment dans tout l'ouest australien; mais la quantité d'eau en est tout à fait insuffisante. Cependant Martin Walsh réussit, en creusant des puits, à obtenir de l'eau salée. On trouve, en effet, de nombreux lacs, remplis seulement après les grandes pluies et qui ordinairement sont de simples dépressions sèches, formées de sable jaune et, en raison de la salure du sol, complètement dépourvues de végétation. C'est en creusant le fond de ces mares temporaires qu'on trouve, à une faible profondeur, une nappe d'eau salée. Tout le pays est un ancien fond de mer, dont le sol est imprégné de sels; les pluies, trop peu abondantes, n'ont pu les entraîner. La salinité est quelquefois quadruple de celle de l'océan.

Ces eaux malheureusement reviennent assez cher; on les paye 2 francs l'hectolitre (0 fr. 02 le litre). Mais, s'il est possible de les employer pour le traitement des minerais aurifères, elles sont inutilisables pour les chaudières. Il est vrai qu'au moyen de condensateurs (*condensers*) on peut, par la distillation, les transformer en eaux douces. Mais alors leur prix est extrêmement élevé; elles reviennent à 6 pence le gallon[1], soit 0 fr. 15 le litre. Le résultat était que la production de l'or coûtait très cher et que les mines peu riches ne pouvaient pas être exploitées avantageusement. Beaucoup de mines, en effet, donnent 10 dwt d'or à la tonne[2]; mais il en aurait coûté 11 pour les extraire. En outre les salaires étaient très élevés (90 à 100 francs par semaine); encore fallait-il fournir l'eau gratuitement aux ouvriers.

En vain on essaya de traiter chimiquement les minerais sans eau; en vain, on tenta de remplacer les moteurs à vapeur par des moteurs à huile minérale, ce qui, en raison des prix de transport, ne procurait qu'une faible économie. Il fallut reconnaître que le développement du pays était absolument lié à la possibilité de se procurer de l'eau douce.

II. — C'est alors que des hommes d'initiative conçurent le projet grandiose d'amener à Coolgardie de l'eau depuis la côte. Une telle idée, tout à fait sans précédent en matière de fourniture d'eau, souleva tout d'abord un scepticisme général. Les difficultés en effet étaient énormes. On ne pouvait utiliser la côte méridionale, relativement proche, mais plate et sèche; il fallait donc prendre comme point de départ la côte de l'ouest, distante de Coolgardie

1. Le gallon, mesure anglaise de capacité pour les liquides, vaut 4 lit. 54.

2. Les métaux précieux se mesurent, dans les pays anglais, au moyen d'une unité appelée *livre troy* qui vaut 373 gr. 2. La *livre troy* se divise en 12 *onces* (*oz*) valant 31 gr. 1. L'once est elle-même partagée en 20 *pennyweights* (*dwt*) valant 1 gr. 555. La tonne dont il est ici question est la tonne anglaise de 1 015 kgr. 7056.

Digitized by Google

d'au moins 540 kilomètres. En outre les champs d'or sont situés sur un plateau de plus de 550 mètres d'altitude; l'emploi de puissantes pompes de refoulement était donc indispensable. Pourtant, grâce à l'énergie de ses promoteurs, le projet finit par triompher de la défiance publique.

Le principal inspirateur de l'entreprise, connue en Australie sous le nom de *Coolgardie water scheme*, fut le Très Honorable Sir John Forrest, P. C., G. C. M. G., M. P., secrétaire colonial et *Premier* de West Australia, qui avait déjà réalisé les grands travaux d'aménagement du port de Fremantle. Quand, en février 1901, il fut entré au ministère fédéral, son œuvre fut continuée et menée à bien par ses successeurs, les honorables George Throssell, M. L. A., et George Leake, K. C., M. L. A. Les études techniques furent faites par M. C. Y. O'Connor, C. M. G., ingénieur en chef de la colonie, qui déposa son rapport en 1896. Pour plus de sûreté, trois illustres ingénieurs anglais furent consultés, MM. John Carruthers, George F. Deacon et William Cawthorne Unwin; ils approuvèrent le projet.

Restait la question d'argent. Le gouvernement y pourvut par un emprunt de £ 2 500 000 (63 125 000 fr.), somme énorme, eu égard à la situation financière de la colonie, dont la dette montait au 31 décembre 1900 à £ 12 227 763 (308 751 015 fr.).

Les travaux dirigés par MM. C. Y. O'Connor, ingénieur en chef, T. C. Hodgson, ingénieur en charge, et W. Leslie, ingénieur résident, furent terminés en 1904.

L'ensemble de l'ouvrage comprend un vaste réservoir d'alimentation à proximité de la côte, un aqueduc formé de conduites métalliques, enfin un réservoir d'emmagasinement et de distribution à Coolgardie.

III. — Le réservoir d'alimentation est situé, à 53 kilomètres de Perth, à 56 kilomètres de Fremantle, à 523 kilomètres de Coolgardie, dans les Greenmount Ranges, partie de la chaîne des Darling Ranges qui longe la côte occidentale de l'Australie. Cette région a été choisie en raison de l'abondance relative de ses pluies; les précipitations y atteignent de 529 à 542 millimètres. On l'appelle le réservoir de Greenmount. Il est établi sur la rivière Helena, affluent de la Swan River, en un point nommé Mundaring, à 103 mètres d'altitude. La digue est haute de 6 mètres. Quand il est plein il s'étend sur 11 kilomètres de longueur. Construit sous la direction de l'ingénieur W. Leslie, il a été terminé en 1901. Sa capacité est de 20 884 000 mètres cubes.

Jusqu'ici il n'y a rien qui ne rentre dans la catégorie des travaux ordinaires des ingénieurs. L'œuvre originale et vraiment grandiose consiste dans le transport de l'eau, recueillie à 103 mètres d'altitude, jusqu'à 503 mètres, et cela sur un parcours de 523 kilomètres. Il a fallu employer des conduites d'un type spécial et recourir à l'emploi de puissantes pompes refoulantes.

Le premier problème à résoudre a été celui des tuyaux. Une adjudication

Digitized by Google

a été décidée par le gouvernement, à l'effet de fournir 563 kilomètres de tuyaux d'acier. 16 firmes, australiennes, anglaises et américaines concoururent. Les vainqueurs furent MM. G. et C. Hoskins, ingénieurs et fabricants de tuyaux d'acier et de fonte, établis à Sydney et à Melbourne, qui avaient soumissionné sur le prix de £ 1 060 000 (26 765 000 fr.).

Les tuyaux fournis furent au nombre de 65 800. Ils furent transportés par bateaux de Melbourne à Fremantle et de là par des *trucks* sur le chemin de fer. Chacun d'eux a 8 m. 512 de longueur et 0 m. 75 de diamètre intérieur; l'épaisseur des parois métalliques atteint 0 m. 125. Cette épaisseur considérable a été nécessitée par les pressions que, comme on le verra plus loin, devront subir les tuyaux.

Il a été stipulé que les tuyaux ne seraient pas rivés (*riveted pipes*), mais que, en vue d'accroître leur force de résistance, ils seraient à barre d'enclenchement (*locking bar jointed pipes*). Ils sont formés de deux plaques recourbées en demi-cercle, comportant ainsi deux fentes longitudinales, une en haut, une en bas. Dans chacune d'elles, on engage une queue d'aronde allongée, dont la section a la forme d'un H. Au moyen d'une presse hydraulique, on fait adhérer fortement queues d'aronde et plaques.

Les plaques ont été fabriquées par la *Carnegie Company*, de Pittsburg. La courbure en demi-cercle, de même que l'opération du fixage des différentes pièces ont été assurées au moyen de machines, inventées par MM. Hoskins et brevetées. On presse hydrauliquement, par le dehors et par le dedans, sous la pression de 250 tonnes anglaises [1].

Sur le terrain on procède au revêtement, au dehors et au dedans, en asphalte de la Trinité. C'est également sur le terrain qu'on opère la jointure des tuyaux. Celle-ci se fait au moyen d'anneaux dont les bords sont relevés; l'adhérence est assurée par une soudure au plomb.

L'aqueduc suit le chemin de fer. De la sorte le transport des tuyaux et de la machinerie a été facilité. Il en sera de même plus tard en ce qui concerne l'approvisionnement des stations et les réparations à faire.

Un problème délicat a été celui de savoir si les tuyaux devaient être souterrains ou à l'air libre. Dans le premier système, d'ailleurs plus cher, les conduites risquaient de se détériorer dans la terre saline; la pression du sol pouvait les écraser; il est vrai qu'il était facile de les protéger en les recouvrant de béton; mais alors il devenait difficile de rechercher les fuites, inévitables, en raison de la longueur de l'aqueduc et de la petite quantité d'eau. Il semblait donc préférable de disposer les conduites, soit dans des tranchées ouvertes, soit entièrement à l'air libre; avec ce dernier système les changements de

1. La tonne anglaise représente 2 240 livres anglaises, dites *livres-avoir-du-poids*, distinctes de la livre troy employée pour les métaux précieux, et valant 453 gr. 44. La tonne anglaise, évaluée en mesures françaises, vaut donc 1 015 kgr. 7056.

Digitized by Google

température sont plus sensibles; mais il faut observer que les gelées sont excessivement rares en Westralie.

Dans la pratique, on a, suivant les lieux et les circonstances, employé l'un ou l'autre de ces trois procédés. En de nombreux endroits, on a en outre disposé des soupapes, ce qui a trois avantages : on peut rechercher les fuites plus facilement et faire plus commodément les réparations sur un point donné, enfin, en cas d'accident, le courant peut être arrêté.

IV. — L'aqueduc est divisé en 8 sections, d'une longueur moyenne de 40 milles anglais, soit 64 kilomètres. En raison de l'altitude du point d'arrivée, ces stations sont munies de pompes de refoulement. Ces pompes ont été construites par la célèbre maison *Worthington Manufacturing C°*. — Chaque station possède 3 pompes; 2 sont en activité, la troisième constitue une réserve précieuse dans un pays où les réparations sont dispendieuses et longues.

Pour diminuer la pression sur l'ensemble des conduites et éviter ainsi des accidents, qu'il serait toujours un peu difficile de localiser, les ingénieurs australiens ont eu l'idée ingénieuse de ne pas donner à l'aqueduc une pente uniforme. Profitant des collines situées au voisinage de chaque station, ils ont disposé, sur de courtes distances, des tuyaux très inclinés conduisant au sommet de ces collines; l'eau, arrivée en ces points par pompage en descend jusqu'à la station suivante par l'effet de son propre poids. Il suffit ainsi de posséder, pour un petit parcours, des tuyaux particulièrement résistants; sur la plus grande partie de l'aqueduc, on peut alors employer des conduites assez peu résistantes, d'où une sensible économie.

Malheureusement le pompage pour le pays coûte cher. En Westralie, où il n'y a aucune mine sérieuse de houille, le charbon revient à haut prix. Le long de la ligne, la tonne anglaise (1 015 kgr. 7056) se paye moyennement £ 1. 12 sh., soit 40 francs. Il semble donc qu'il y ait intérêt à se servir de machines consommant peu. Mais, comme les machines de ce genre sont toujours assez compliquées et que les réparations sont fort difficiles dans ces contrées, on a préféré employer des machines consommant davantage mais munies de rouages très simples.

Le réservoir d'arrivée est disposé un peu au-dessus de Coolgardie, à une altitude de 1 653 pieds anglais, soit 504 mètres (400 mètres au-dessus du réservoir d'origine). Tout a été calculé pour que ce réservoir pût fournir journellement 5 millions de gallons (22 700 000 litres). Mais comme il faut tenir compte d'interruptions possibles, on a pris les dispositions nécessaires pour que le réservoir pût contenir quatre fois la quantité nécessaire pour une journée, soit 20 millions de gallons (90 800 000 litres).

L'administration livre l'eau à 3 shillings 6 pence les 1 000 gallons (4 fr. 35, les 4 540 litres) ce qui représente environ le vingtième de ce qu'on payait avant les travaux d'adduction.

Digitized by Google

*
* *

On peut se rendre compte, d'après ce court et sommaire résumé, de l'importance de l'œuvre accomplie en West-Australia. Les grands travaux exécutés n'ont pas seulement, pour ainsi dire une valeur actuelle; ils serviront à autre chose qu'à développer l'exploitation du riche district aurifère de Coolgardie, ce qui serait d'ailleurs déjà un précieux résultat; ils sont, dans la pensée de leurs promoteurs — et il convient d'insister là-dessus — un type général, un modèle qui pourra servir ailleurs, dans toutes les parties du continent austral; le succès présent, obtenu dans des conditions fort difficiles, garantit les succès à venir; l'expérience est, à cet égard, démonstrative. Partout en Australie le problème de l'eau est le plus essentiel à résoudre, le plus vital pour la colonisation et la mise en valeur future du pays. A l'est, dans le bassin du Murray-Darling, centre de l'élevage du mouton à laine, il est possible d'utiliser et on a utilisé en fait une abondante nappe artésienne; mais encore aujourd'hui la plus grande partie de l'eau tombée dans la chaîne côtière, le Dividing Range, reste inemployée. On peut, pour l'Ouest australien, prévoir des résultats plus importants. Ici, pas de nappe souterraine, à l'exception du minuscule bassin de Perth; pas de rivières non plus dans l'intérieur; il faut de toute nécessité faire venir l'eau des montagnes côtières. Déjà des projets précis sont à l'étude. D'ici peu l'aqueduc de Coolgardie sera prolongé jusque dans le riche district minier de Kalgoorlie, le plus riche de toute l'Australie, où l'eau permettra le développement de nombreuses mines, actuellement délaissées. Plus tard, on conduira l'eau nécessaire sur les différents champs aurifères et dans les principaux centres de colonisation agricole et pastorale de la colonie. Il est vraisemblable qu'au bout de peu d'années la Westralie intérieure, si déshéritée jusqu'ici, tirera de cette « *multiplication de l'eau* » les éléments d'un développement économique que rien ne pouvait jusqu'à ces derniers temps faire prévoir. L'Australie dans son ensemble et le monde civilisé tout entier en profiteront.

PAUL PRIVAT-DESCHANEL.

Digitized by Google

Observations astronomiques exécutées à la Côte d'Ivoire

De décembre 1901 à juin 1905, c'est-à-dire pendant près de quatre années consécutives passées presque entièrement à la Côte d'Ivoire, il m'a été donné, par suite de circonstances particulières, de pouvoir faire dans cette colonie des observations astronomiques en assez grand nombre et surtout avec une certaine continuité qui peut leur donner quelque intérêt.

Ayant d'abord fait partie de la commission franco-anglaise de délimitation Côte d'Ivoire-Côte d'Or, comme second de M. l'administrateur Delafosse, et chargé spécialement de la partie cartographique, j'ai pu, de novembre 1901 à mai 1903, parcourir en tous sens la frontière est de la Côte d'Ivoire ainsi que la partie est de la frontière du cercle du Lobi (haut-Sénégal et moyen-Niger) s'étendant jusqu'au 11e parallèle. J'ai pu ainsi placer tout le long de cette ligne nord-sud une série de points déterminés par des observations astronomiques constamment faites et calculées de concert avec mon collègue, le capitaine Des Vœux, du *Royal Engineering*.

A la suite de cette mission, M. le gouverneur Clozel, lieutenant-gouverneur de la Côte d'Ivoire, voulait bien me faire détacher auprès de sa personne. C'est en cette qualité que j'eus l'honneur de l'accompagner dans les deux grandes tournées qu'il fit de janvier à avril en 1904 et en 1905 dans le Baoulé et le cercle de Kong; pendant ces deux voyages d'inspection, d'une durée de plus de trois mois chacun, il me chargea de déterminer astronomiquement les principaux points de l'itinéraire suivi. J'ai donc eu l'occasion, grâce au bienveillant patronage de M. le gouverneur Clozel, de pouvoir, dans les différentes régions de la Côte d'Ivoire, la côte ouest mise à part, me livrer à des observations qui forment maintenant un ensemble d'une assez grande homogénéité. Il m'a paru qu'il pourrait y avoir une certaine utilité à en faire connaître à présent les résultats.

Il m'a été permis d'avoir une confirmation de l'approximation des latitudes ainsi déterminées. M. le gouverneur général Roume ayant cette année envoyé dans le cercle de Kong une mission géodésique sous la direction du capitaine de spahis de Villeneuve-Bargemont et du lieutenant d'artillerie Lacoin, ces deux officiers ont stationné pendant plus de deux mois à Daba-

Digitized by Google

LIEU DE L'OBSERVATION	DATE	LATITUDE CALCULÉE	OBSERVATIONS
Observations faites à la Côte d'Ivoire.			
Nougoua	6 décembre 1901.	5° 20′ 21″	Par 2 Et. N. et 2 Et. S.
Dibi	26 —	5° 29′ 35″	—
Yaou	1er janvier 1902.	5° 46′ 31″	—
Byanouan.	5 —	6° 0′ 57″	1 Et. N. et 2 Et. S.
Zaranou (poste). . .	13 —	6° 25′ 28″	2 Et. N. et 1 Et. S. Temps nuageux.
Niablé (poste). . . .	23 —	6° 39′ 47″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Abouroufrassi. . . .	27 février 1902.	6° 46′ 42″	2 Et. N. Très nuageux.
Manzanouan (poste) .	28 —	6° 50′ 28″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Assikasso (poste) . .	5 mars 1902.	7° 5′ 10″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Deimba.	24 —	7° 12′ 5″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Transua	5 avril 1902.	7° 32′ 58″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Assuéfri	18 —	7° 42′ 2″	2 Et. N. et 1 Et. S. Nuageux.
Kuinkua	20 —	7° 51′ 31″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Bondoukou (poste) .	25 —	8° 2′ 25″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Bouroukponko . . .	4 juin 1902.	8° 12′ 54″	1 Et. N. et 2 Et. S. Nuageux.
Bandoli.	9 —	8° 35′ 31″	1 Et. N. et 2 Et. S. —
Vonkoro	20 —	9° 10′ 22″	3 Et. N. et 3 Et. S.
Bouna (poste). . . .	24 —	9° 15′ 56″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tantama	18 juillet 1902.	9° 27′ 26″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Ouossou (poste) . . .	25 janvier 1904.	6° 15′ 45″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Toumodi (poste). . .	30 —	6° 33′ 12″	1 Et. N. et 2 Et. S. Nuageux.
Kodiokofi (poste) . .	5 février 1904.	7° 7′ 36″	2 Et. N. et 1 Et. S.
Bouaké (poste). . .	10 —	7° 42′ 10″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Sakassou (poste). . .	14 —	7° 27′ 17″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Marabadiassa	23 —	8° 5′ 47″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Dabakala (poste). . .	2 mars 1904.	8° 21′ 45″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Groumania (poste). .	6 —	7° 55′ 8″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Bettié (poste)	1er avril 1904.	8° 2′ 25″	1 Et. N. et 2 Et. S.
Aboisso (poste) . . .	23 août 1904.	5° 28′ 3″	1 Et. N. et 2 Et. S. Nuageux.
Assinie (p. et t.). . .	1er septembre 1904.	5° 7′ 30″	2 Et. N. et 1 Et. S. —
Mankono (poste). . .	18 février 1905.	8° 3′ 39″	1 Et. N. et 1 Et. S. T. nuageux.
Séguéla (poste) . . .	22 —	7° 58′ 0″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Sorotona (campement).	26 —	8° 5′ 27″	1 Et. N. et 2 Et. S.
Guentéguéla (campt).	28 —	8° 17′ 28″	2 Et. N. et 2 Et. S
Touba (poste)	2 mars 1905.	8° 17′ 20″	2 Et. N. et 1 Et. S. Nuageux.
Borotou (campement).	6 —	8° 44′ 16″	1 Et. N. et 1 Et. S. T. —
Kanhanso (campt). .	9 —	9° 15′ 16″	1 Et. N. et 2 Et. S. Nuageux.
Odienné (poste) . . .	10 et 11 mars 1905.	9° 30′ 8″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tombougou (poste) .	17 —	9° 35′ 20″	2 Et. N. et 1 Et. S. Nuageux.
Koroko (réduit) . . .	22 —	9° 26′ 57″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tiémouou Kyémou (campement) . . .	28 —	9° 3′ 49″	3 Et. N. et 3 Et. S.
Nyankaramadougou .	30 —	8° 39′ 39″	1 Et. N. et 1 Et. S. T. nuageux.
Katiola (campement).	3 avril 1905.	8° 8′ 16″	1 Et. N. et 1 Et. S. —
Addah	24 —	5° 10′ 16″	2 Et. N. et 2 Et. S.

Digitized by Google

LIEU DE L'OBSERVATION	DATE	LATITUDE CALCULÉE	OBSERVATIONS
Observations faites dans le territoire du Haut-Sénégal et Moyen-Niger.			
Somanti	22 juillet 1902.	9° 40′ 9″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Guioumbalé-Sud. . .	24 —	9° 46′ 49″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Guiouman	28 —	9° 58′ 9″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Paléaha.	13 août 1902.	10° 9′ 23″	1 Et. N. et 2 Et. S. Nuageux.
Gaoua (poste). . . .	22 —	10° 19′ 52″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Goumparé	1er septembre 1902.	10° 22′ 8″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Sômi	5 —	10° 40′ 40″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tampouri.	9 —	10° 59′ 36″	1 Et. N. et 2 Et. S.
Ouassa (quartier nord).	13 —	11° 2′ 50″	1 Et. N. (très nuageux).
Observations faites sur le territoire de la Gold-Coast.			
Mapé (poste).	12 décembre 1901.	5° 36′ 31″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Enchi (poste)	22 —	5° 48′ 50″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Dadiessou (poste) . .	7 janvier 1902.	6° 7′ 22″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Alouakrou (poste). .	1er février 1902.	6° 31′ 4″	3 Et. N. et 2 Et. S.
Abouroukofi (poste) .	3 —	6° 23′ 19″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Krokossua (poste) . .	6 —	6° 20′ 22″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Débissou (poste). . .	21 —	6° 7′ 22″	2 Et. N. et 3 Et. S.
Pamou (poste). . . .	19 mars 1902.	7° 16′ 48″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Pouliano (poste). . .	12 avril 1902.	7° 34′ 14″	2 Et. S. Très nuageux.
Sikassiko (poste). . .	29 —	7° 56′ 59″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Aderesso	12 juin 1902.	8° 47′ 13″	3 Et. N. et 2 Et. S.
Bolé (poste).	14 —	9° 1′ 11″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Oua (poste)	2 août 1902.	10° 3′ 44″	2 Et. N. et 1 Et. S.
Olli.	8 —	10° 1′ 4″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tentuo	14 septembre 1902.	10° 55′ 32″	1 Et. N. et 1 Et. S-T. nuageux.
Konkori	16 —	10° 46′ 19″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Tima	19 —	10° 33′ 19″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Dyemma (poste). . .	1er avril 1903.	5° 24′ 58″	1 Et. N. et 1 Et. S-T. nuageux.
Half Assinie.	15 —	5° 2′ 40″	2 Et. N. et 2 Et. S.
Aforénou	21 —	5° 5′ 17″	2 Et. N. et 2 Et. S.

kala et les observations nombreuses faites par eux durant cette période les ont conduits à adopter pour la latitude de ce poste :

8° 21′ 47″ à 3″ près.

Comme on vient de le voir, j'avais obtenu pour le même point l'année précédente :

8° 21′ 45″ à 3″,2 près.

Il y a donc absolue concordance entre les deux résultats.

BOUVET,
capitaine d'artillerie coloniale.

Digitized by Google

La Météorologie moderne

La nouvelle édition du traité de météorologie du professeur HANN

M. le professeur Julius Hann, professeur à l'Université de Vienne, vient de donner une nouvelle édition de son œuvre magistrale, le *Lehrbuch der Meteorologie*[1]. C'est vraiment un ouvrage nouveau qu'il offre au public ; l'activité extraordinaire que n'a cessé d'avoir l'illustre météorologiste lui a permis, sans restreindre le nombre de ses publications personnelles, de refondre son ouvrage de 1901, de le compléter, et, chose plus difficile peut-être, en bien des points de l'alléger par la condensation en quelques pages d'un développement qui comprenait tout un chapitre. Le livre est le répertoire le plus méthodique des connaissances que nous ont apportées jusqu'à ce jour les observations météorologiques qui se poursuivent un peu partout.

Une introduction sur l'atmosphère en général, traite de la hauteur de l'atmosphère, de sa composition, de ses propriétés physiques, puis étudie les sources d'énergie qui agissent sur cette atmosphère pour la mettre en mouvement; le titre du paragraphe, qui était « sources de chaleur de l'atmosphère » en 1901, a été modifié dans la présente édition, pour devenir « sources d'énergie », ce qui est une formule plus générale. Néanmoins, laissant de côté l'énergie électrique, qui peut être mise en jeu dans les perturbations atmosphériques, et sur laquelle nous n'avons pas de données assez précises, l'auteur déclare que l'énergie de gravitation, qui soulève les flots de la mer dans les marées, ne joue dans les phénomènes de l'atmosphère qu'un rôle négligeable par rapport à celui de la chaleur solaire. Il y aurait peut-être à faire des réserves sur cette affirmation; Helmholtz a montré que les traits essentiels de la circulation générale de l'atmosphère dérivent de la seule hypothèse de la rotation terrestre : que des modifications importantes proviennent ensuite de l'inégale répartition de la chaleur sur les différentes zones de notre globe, c'est ce que personne ne met en doute; il serait intéressant néanmoins d'essayer d'évaluer la part d'énergie qui, dans l'entretien des grands courants aériens, est empruntée à l'énergie de gravitation : elle représente, il est vrai, une part infinitésimale de l'énergie de gravitation, puisqu'il ne semble pas que ni les cou-

1. *Lehrbuch der Meteorologie*, Leipzig. 2e édition; Ch. H. Tauchnitz, 1906.

Digitized by Google

rants aériens ni les marées, depuis les époques les plus lointaines, aient ralenti le mouvement de la terre et accru la durée du jour.

Dans ce chapitre, on ne manquera pas de remarquer ce qui est dit des travaux de Aitken sur le trouble « mécanique » de l'air. Aitken a compté le nombre des particules qui, en diverses circonstances, sont présentes dans un centimètre cube d'air; il en a trouvé depuis 200 000 à Paris et 400 000 à Edimbourg, jusqu'à des valeurs beaucoup plus faibles, de 400 à 800 au sommet du Rigi, par les jours calmes; au même sommet par vents ascendants apportant de l'air qui a passé sur des villes, on a obtenu jusqu'à 6 000 et 7 000. Et ces nombres sont intimement liés à la transparence de l'air; pour 400 particules au centimètre cube, on verrait, selon Aitken, à la distance de 400 kilomètres; pour 5 000, à 25 kilomètres seulement. Dès 1901, M. Hann avait la conscience de l'intérêt particulièrement actuel que les récents travaux sur l'ionisation de l'air ont rendu aux recherches du météorologiste écossais.

L'ouvrage est divisé en six « livres » : la température de la surface de la terre, solide et liquide, et celle de l'atmosphère; — la pression; — la vapeur d'eau dans l'atmosphère; — les phénomènes de mouvement de l'air (météorologie dynamique); — les perturbations atmosphériques; — enfin quelques-unes des théories physico-mathématiques les plus importantes de la météorologie.

En ce qui concerne l'étude de la distribution des températures, M. Hann a calculé lui-même à nouveau, d'après les plus récentes publications, les valeurs de la température moyenne, mensuelle et annuelle : pour 143 localités à la surface du globe. Comme exemple du souci qu'a eu l'auteur de se renouveler, même en mettant à profit des observations anciennes, nous citerons tout un paragraphe relatif aux phénomènes d'échauffement des couches d'air inférieures par le rayonnement de la surface solide ou liquide sous-jacente; et le rappel de l'intérêt qu'attachait Renou à la température des fleuves et des rivières. La température des rivières donne, selon Renou, une bonne mesure de la chaleur de l'été, qui agit sur la végétation : tandis qu'entre des étés chauds et froids les températures moyennes diffèrent à peine de 2°, le nombre des jours où la température de l'eau est de 20° au moins varie facilement entre 30 et 100. En 1858, la température de la Seine à Choisy-le-Roi atteignit 27°,1. L'insolation était très forte, la qualité du vin fut excellente, bien que la température de l'air ne se fît pas remarquer par des valeurs exceptionnellement hautes, ni pour la température moyenne, ni pour les températures extrêmes.

L'édition actuelle contient les données nouvelles acquises à la science sur la distribution des températures dans la verticale au delà de 10 kilomètres de hauteur (livre I, chap. v). Les sondages aériens de Teisserenc de Bort et de Assmann ont révélé ce fait inattendu que la décroissance de température à mesure qu'on s'élève ne se poursuit pas au delà de 11 kilomètres de hauteur

Digitized by Google

au-dessus du sol; entre 11 et 14 kilomètres se trouve une couche d'air à peu près isotherme. Il ne sera pas inutile de citer quelques chiffres.

La décroissance moyenne de température pour 100 mètres de hauteur verticale est, par exemple, entre 4 000 et 5 000 mètres, 0°,62; entre 5 000 et 6 000, 0°,66; entre 6 000 et 7 000, 0°,72; entre 9 000 et 10 000, elle est, selon M. Teisserenc de Bort, et toujours par 100 mètres, de 0°,69; entre 10 000 et 11 000, elle n'est plus que de 0°,39; entre 11 000 et 12 000, de 0°,12; entre 12 000 et 13 000 il y a une élévation de température qui est de 0°,08 quand on s'élève de 100 mètres; et encore une élévation moyenne de 0°,03 pour 100 mètres entre 13 000 et 14 000 mètres. La décroissance qui s'était poursuivie régulièrement jusqu'à 10 000 mètres (on démontre théoriquement que l'abaissement de température pour 100 mètres ne doit pas dépendre de la densité initiale de l'air) s'arrête nettement; et il y a une couche de plusieurs kilomètres d'épaisseur où la température reste sensiblement constante. La décroissance de température quand on s'élève dans les couches inférieures, tient aux courants de convection qui mélangent les masses d'air dans le sens vertical; on est ainsi conduit à admettre que ces courants verticaux n'existent plus au delà de 11 kilomètres de hauteur. D'après M. Teisserenc de Bort, au-dessus des maxima barométriques, le niveau inférieur de cette couche isotherme est à 12 000 mètres de hauteur, tandis qu'il est seulement à 10 000 mètres au-dessus des minima barométriques. C'est donc que les courants verticaux qui tendent à mélanger les couches d'air s'arrêtent plus bas au-dessus des minima barométriques que des maxima. C'est certainement là un des résultats capitaux que nous devons à l'emploi des ballons-sondes.

Dans le livre III relatif à la vapeur d'eau, l'auteur a remanié et complété les données qui concernent la répartition de la pluie. Il a calculé une table des quantités annuelles et mensuelles de pluie en un certain nombre de localités connues, notamment dans les diverses capitales. Sur la pluie en montagne, la pluie de relief, il donne l'explication classique de l'augmentation de la pluie avec l'altitude : l'air est obligé de grimper le long des pentes de la montagne, il se refroidit plus ou moins, et par suite il se condense plus ou moins de vapeur d'eau. Si la montagne est élevée, sur le versant opposé au vent la précipitation est faible et peut même faire complètement défaut, tandis qu'elle est abondante sur le versant qui est exposé au vent. Des exemples nous sont fournis par les îles et les côtes élevées, que rencontrent les alizés sur leur route. Les moussons donnent lieu à un phénomène analogue.

On sait d'ailleurs qu'il existe une hauteur au-dessus du niveau de la mer pour laquelle la précipitation d'eau, sous ses diverses formes, est maximum. Dans les régions très élevées, il ne tombe qu'une poudre fine de neige peu abondante. Au niveau d'un sol qui est bas, on sait qu'il pleut moins qu'en

Digitized by Google

montagne. Erk fixe la zone de pluviosité maximum dans les Alpes bavaroises entre 600 et 1 000 mètres pour l'hiver. Le professeur Hellmann a étudié spécialement cette répartition des pluies sur les diverses hauteurs aux différentes saisons de l'année. Tandis que, dans les Sudètes, les pluies d'été sont les plus abondantes à 900 mètres et plus haut encore, dans les Vosges et dans les montagnes des bords du Rhin, c'est entre 300 et 400 mètres qu'il tombe le plus d'eau dans la saison froide. Au nord-ouest de l'Himalaya la zone de maximum de pluie est à 1 300 m. d'altitude, à Java à environ 1 000 mètres.

Cet exemple, entre mille, montre la richesse de documentation de l'ouvrage. Peut-être y aurait-il lieu de faire intervenir d'autres causes que l'effet de relief, pour expliquer la décroissance de la pluie quand on descend de la montagne dans la plaine. La condensation d'une masse d'air humide donne un nuage, mais un nuage n'est pas nécessairement de la pluie, et la formation de la pluie elle-même, la résolution d'un nuage, qui est déjà de l'eau condensée, en gouttes qui tombent, reste un des points de la météorologie les plus obscurs. Il est certain que, dans des conditions convenables, s'il pleut plus sur la montagne que dans la plaine, c'est que l'eau s'évapore en tombant; la pluie a été déjà formée, mais les gouttes s'évanouissent avant de rencontrer le sol. Quand, d'un sommet bien isolé, on observe, l'été, des pluies d'orage, on voit souvent un grand rideau noir, bien opaque, qui s'effiloche par le bas en franges pendantes, devenant de plus en plus transparentes, et finissant par s'évanouir tout à fait : quelquefois le sol est atteint par les franges, d'autres fois elles restent visiblement suspendues en l'air sans y toucher. Le mécanisme de la différence de pluviosité suivant la hauteur du sol est bien ici le même que celui qu'on décrit sous le nom de « pluie de relief ». La descente brusque de l'air chargé de gouttes d'eau l'échauffe, et évapore les gouttes, de même que l'ascension d'air humide sur le flanc d'une colline pouvait provoquer un refroidissement et une condensation; mais, tandis qu'on voit bien comment une goutte d'eau arrivant dans un air plus sec et plus chaud s'évapore et s'évanouit, on ne comprend pas, sans explication complémentaire, pourquoi l'air qui, en gravissant une montagne, devient plus humide et donne un brouillard, donne par cela même de la pluie, ce qui est tout autre chose.

A cette question des variations de température et d'humidité relative d'une masse d'air animée d'un mouvement vertical se rattachent les travaux de Hann sur le föhn. On sait que c'est un vent chaud et sec qui souffle le long des vallées des Alpes : malgré la basse température qui règne sur les sommets d'où vient le vent, il a pu s'échauffer suffisamment parce que la différence de niveau a été suffisante. Le *bora*, qui souffle sur l'Adriatique, ou le mistral de Provence, sont, au contraire, froids, tout en étant secs, parce qu'ils viennent de régions beaucoup moins élevées, et que la chute de niveau n'a pu les échauffer suffisamment, bien que le mécanisme de leur production soit le même.

Digitized by Google

Au sujet de la distribution de la température dans la verticale au-dessus des aires de basses pressions ou de hautes pressions, on ne peut que regretter que M. Hann ne donne pas plus de développement, — fût-ce pour les discuter —, aux idées du P. Dechevrens. M. Hann pense, et il l'a dit dans un article récent de la *Meteorologische Zeitschrift*, que le P. Dechevrens a tort de parler de basses températures à 1 500, 2 000 ou 3 000 mètres dans le cas d'un cyclone, parce qu'il observe de basses températures pour de basses pressions aux observatoires de montagne : il estime que de basses pressions sur une montagne ne correspondent pas toujours à de basses pressions au pied de la montagne, et, par suite, ne comportent pas nécessairement un régime cyclonique. Le P. Dechevrens a donné, dans un mémoire récent, des tableaux très complets de comparaison entre les pressions barométriques à Salzbourg et au Sonnblick (3 106 m.) d'une part, à Genève et au Grand-Saint-Bernard (2 475 m.) d'autre part; il en résulte très nettement que les basses pressions en haut et en bas surviennent et s'éloignent simultanément, et qu'il en est de même pour les hautes pressions; c'est bien le même cyclone, ou le même anticyclone, qui intéresse à la fois la station de plaine et celle de montagne. Pour nous, la comparaison hebdomadaire des courbes du baromètre enregistreur à Clermont et au Puy de Dôme rend ce résultat intuitif, au moins tant qu'on n'atteint pas les altitudes élevées. Et la loi générale du P. Dechevrens : température froide dans un cyclone, température chaude dans un anticyclone, au moins tant qu'on reste dans les altitudes moyennes, entre 1 000 et 4 000 m. par exemple, est à tel point une vérité incontestable, qu'elle nous permet de définir et de résumer en deux mots toute l'allure des changements de temps au sommet du Puy de Dôme comparés au temps à Clermont. Les météorologistes américains, qui envisagent cette question à un point de vue différent de celui de M. Hann, ne me paraissent pas non plus avoir eu une vue aussi nette de l'ensemble du phénomène que l'ancien directeur de l'observatoire de Zi-ka-weï. Les théories personnelles que le P. Dechevrens superpose à son exposé synthétique des résultats des observations sont plus contestables : encore eût-il été intéressant de leur donner une place plus en rapport avec l'importance de l'œuvre de leur auteur.

Cette réserve, relative à une question que la situation de notre observatoire du Puy de Dôme rend tout spécialement intéressante pour nous, ne doit nullement faire méconnaître que le livre V, sur les perturbations atmosphériques, témoigne, dans son ensemble, du même souci que les tomes précédents, d'abréger et de condenser, et tout à la fois de mettre l'ouvrage au courant des progrès qu'ont réalisés dans ces dernières années les diverses branches de la science. C'est ainsi qu'à l'occasion des orages, on a un bref exposé des théories de Lodge sur la foudre et les paratonnerres, et plus loin des notions sur les idées modernes en électricité atmosphérique, et notamment

Digitized by Google

sur les mesures d'ionisation. On a reporté au sixième livre, relatif aux théories les plus importantes, les développements qui figuraient autrefois dans le corps de l'ouvrage, sur l'influence du frottement sur la direction du vent dans les dépressions et sur la relation de la force du vent avec la grandeur du gradient barométrique. On sait, — et le professeur Hann en donne des exemples numériques très saisissants —, que, dans les bourrasques de nos régions, c'est la « force centrifuge composée » due au mouvement de rotation de la terre, qui joue le rôle important dans la rotation des vents autour du centre du cyclone, et que la « force centrifuge proprement dite » n'atteint jamais que 10 à 15 p. 100 de la valeur totale de la force qui tend à éloigner du centre les molécules d'air. Dans les cyclones tropicaux, au contraire, la proportion est renversée et la force centrifuge proprement dite peut atteindre une valeur égale à 5 ou 6 fois celle de la force centrifuge composée due à la rotation terrestre. Cette remarque a été le point de départ de nos propres travaux sur l'influence de la rotation terrestre sur le sens de rotation des tourbillons aériens ou d'eaux courantes, influence qui reste sensible et même décisive pour des valeurs encore beaucoup plus grandes que celles données par le professeur Hann pour les cyclones tropicaux, du rapport entre la force centrifuge proprement dite et la force centrifuge composée.

L'ouvrage comprend 89 figures, 9 planches en autotypie et 14 cartes.

Il n'est pas excessif de dire qu'il est essentiel à quiconque veut trouver groupées en un livre unique les données les plus importantes acquises à la météorologie moderne.

BERNARD BRUNHES.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Rectifications apportées à la frontière franco-belge. — Le 9 janvier 1906 a été promulguée au *Journal officiel* une loi portant approbation par les Chambres d'une convention conclue le 12 avril 1905 entre la France et la Belgique au sujet de la rectification de la frontière franco-belge le long du ruisseau dit le Riz de France [1]. Cette convention a pour objet l'échange d'un certain nombre de parcelles de terre dont la situation a été modifiée par le redressement du « Riz de France », et, qui jadis se trouvant sur la rive droite de ce ruisseau, sont actuellement sur la rive gauche, et réciproquement.

Ce cours d'eau, mitoyen entre la commune de Mièzes (Belgique) et celle de Neuville-aux-Tourneurs (France, département des Ardennes), présentant sur ce parcours beaucoup de sinuosités, a été rectifié pendant ces dernières années sur une longueur d'environ 1 500 mètres, afin d'améliorer son régime et d'assainir une vallée marécageuse qui va devenir d'une grande fertilité.

Le maintien, comme limite, de l'ancien lit de ce cours d'eau nécessitant le placement d'un nombre considérable de bornes nouvelles, une commission a procédé à une nouvelle délimitation dont le tracé a été jugé satisfaisant par les deux gouvernements. Trente-deux parcelles d'une contenance totale de 1 hectare 21 ares 35 centiares sont cédées par la France à la Belgique, tandis que la Belgique remet à la France trente et une parcelles d'une contenance totale de 1 hectare 22 ares 01 centiare.

Ainsi se trouve rectifiée la frontière franco-belge décrétée jadis dans l'article 40 du « Procès verbal de la délimitation entre les Royaumes des Pays-Bas et de France » annexé au traité de limites signé à Courtrai, le 28 mars 1820.

VICTOR HUOT.

Les lapiaz du Silbern [2]. — La question de la formations des lapiés ou lapiaz que vient d'aborder le professeur Chaix touche à la fois à la géologie, l'hydrologie, la météorologie, la géographie physique; gros débats en perspective. J'ai dit ici même à propos de l'« Ouane » de Chabrières (Hautes-Alpes) pour quelles raisons cette question des lapiés ou lapiaz devait être reprise de fond en comble malgré l'abondante littérature scientifique dont elle a déjà été l'objet. L'étroite relation entre cette curieuse

1. Le décret promulguant la convention franco-belge, daté du 17 janvier 1906, a été inséré au *Journal officiel* du 23 janvier 1906.

2. Émile Chaix, *Contribution à l'étude des Lapiés. Le Silbern* (*Schwytz*), in *Le Globe*, Genève, juin 1905.

Digitized by Google

manifestation morphologique et le phénomène des abîmes absorbants d'une part, et celui des marmites rocheuses des gorges d'autre part, me paraît désormais hors de doute. A propos des puits à neige du désert de Platé et du Parmelan, à propos des crevasses et trous du Pont des Oulles, j'ai déjà formulé (*C. R. Ac. Sc.* 15 déc. 1902) mes idées sur la refonte nécessaire de ce sujet. Très cordialement, M. Chaix, avec qui j'ai eu en 1897 le plaisir de visiter le Platé, m'a personnellement avisé qu'il regrette de me voir généraliser ainsi un phénomène selon lui spécial; c'est ailleurs que j'exposerai le détail de mes observations encore insuffisamment coordonnées. Ici je n'ai qu'à résumer, au sujet du Silbern, les idées de M. Chaix ; il limite exclusivement le lapié à un effet de corrosion « dû à l'action dissolvante chimique de l'eau acidulée et non à un travail mécanique », et d'ailleurs combiné quelquefois avec un phénomène « dynamique externe de fracture »; mais il n'admet mon opinion sur l'érosion mécanique (que je suis loin d'ailleurs d'avoir exprimée le premier) qu'au point de vue de la topographie générale. Alors, comme l'ajoute M. Chaix lui-même, nous sommes d'accord, à cette différence près qu'il veut, comme M. Cvijić, borner le lapié à la ciselure superficielle où il n'y a pas trace d'action mécanique. Or, considérer les choses ainsi, c'est restreindre le grandiose accident naturel des lapiaz à l'un de ses détails seulement, c'est l'amputer absolument de ses principaux caractères généraux. Il me semble que M. Chaix, recherchant surtout la précision du détail, dans la subdivision des formes lapiazées en *rigoles*, *cannelures*, *quilles*, *bourrelets*, *briques*, *balafres*, *tabourets*, *trottoirs*, *cubes*, etc., s'est laissé allé à perdre de vue l'ensemble global du sujet. Tel est l'inconvénient des excès de nomenclature et des classifications à outrance. Ce qui le prouve, c'est que l'auteur est contraint d'expliquer la préparation des crevasses de lapiaz par les dislocations tectoniques, et le creusement de leurs puits ou abîmes, par la première circulation profonde qui a remplacé « la circulation superficielle active ». Voilà où nous sommes bien d'accord. Mais j'ajoute que ces crevasses et gouffres sont portions intégrantes et caractéristiques de la physionomie d'ensemble des lapiaz : au Silbern même ils engloutissent actuellement encore (M. Rahir vient récemment de l'établir), les eaux qui vont, à travers l'immense caverne du Höll-Loch, alimenter la grande résurgence de la source rampante (v. *La Géographie*, 15 mai 1903). Donc, sur ce lapiaz, l'érosion mécanique poursuit son œuvre d'altération; ceci suffit à rendre tout à fait manifeste que l'article de M. Chaix ne considère qu'un élément du problème des lapiaz, celui des ciselures, d'ordre secondaire en quelque sorte, accessoire presque; cet élément, je serais provisoirement disposé à le regarder comme la dernière phase, la plus réduite, de l'accomplissement du phénomène, — la corrosion, vraiment chimique, et complémentaire, par les pluies et par la végétation actuelle. Mais je reprendrai tout cela plus tard. Ajoutons que, prise ainsi comme étude partielle, la contribution de M. Chaix est remplie d'utiles et instructifs détails. E. A. Martel.

Inondation marine sur les côtes d'Allemagne, de Hollande et de Belgique. — Il y a quelque mois, les côtes allemandes, hollandaises et belges ont été soumises à une irruption de la mer du Nord. Toute cette région littorale est, comme on sait, constituée par des terres très basses, situées au-dessous du niveau des hautes

Digitized by Google

mers et le long des fleuves cette zone déprimée s'étend jusqu'à une grande distance dans l'intérieur. Contre l'invasion de la mer ces terres sont protégées soit par des dunes, soit par des digues. Mais, sous l'influence de tempêtes de nord-ouest la marée atteint-elle une hauteur exceptionnelle, les défenses naturelles ou artificielles peuvent être renversées, tout le pays se trouve alors sous l'eau, et, parfois il est arrivé que les territoires ainsi submergés aient été définitivement acquis au domaine maritime. Pareil événement se produisit en 1277. Une inondation survenue à cette date engendra la formation du Dollart, à l'embouchure de l'Ems, engloutissant 43 paroisses et noyant 80 000 personnes. Trois siècles plus tard, à la Toussaint 1570, se produisit une nouvelle irruption des flots non moins calamiteuse. Des bouches de la Meuse à Skagen, la pointe nord du Jutland, 100 000 personnes périrent dans ce nouveau déluge. A Noël 1717 nouvelle invasion de la mer encore plus forte que la précédente, puis le 3 et le 4 février 1825. A cette dernière date, à Emden le flot s'éleva à 2 m. 23 au-dessus du zéro. En 1901 ce niveau a été notablement dépassé; la mer est montée à 3 m. 94. Enfin, tout dernièrement, dans la nuit du 12 au 13 mars 1906, sous la poussée d'une violente tempête, toujours à Emden, elle a atteint 4 m. 06, soit 0 m. 83 de plus qu'en 1825.

Ainsi donc la hauteur de ces inondations paraît augmenter avec le temps; peut-être, fait observer à cet égard le *Geographische Zeitschrift* (XII, 5, 29 mai 1906, p. 293) auquel nous empruntons ces renseignements, faudrait-il voir dans ce fait le résultat d'un lent affaissement de la côte de la Frise orientale.

Dans la plaine maritime de la Belgique la marée du 12 mars 1906 a également exercé de grands ravages, principalement dans la région des polders de l'Escaut inférieur jusqu'aux environs de Termonde. Dans cette région comme à Emden le flot s'est, à cette date, élevé plus haut que lors des inondations précédentes, de 0 m. 50, 0 m. 80 et même 0 m. 90. Sous la poussée des eaux, en aval de Termonde les digues ont cédé et de vastes territoires fertiles ont été inondés; ils demeurent noyés jusqu'au jour où les brèches auront été fermées et l'évacuation de l'eau obtenue. Dans une seule commune les dégâts sont évalués à 500 000 francs, d'après M. Raoul Blanchard qui, avec la connaissance spéciale qu'il possède de cette région, a consacré à ce désastre une intéressante notice [1].

Le 4 février 1875 et le 31 janvier 1877 se produisirent sur la côte flamande des marées presque aussi fortes que celle de mars 1906; ces irruptions de la mer sont donc relativement fréquentes. Cette circonstance ne saurait être jamais perdue de vue dans l'étude de la genèse des terrains qui constituent les plaines maritimes.

CHARLES RABOT.

La pluviosité en Allemagne. — La carte de la pluviosité en Allemagne dressée par le professeur G. Hellmann [2], d'après la moyenne annuelle des précipitations observées dans 3 000 stations durant la période décennale 1893-1902, met une fois

1. *A propos des inondations récentes dans les polders du Bas-Escaut*, in *Bull. de la Société de Géographie de Lille*, 1906, avril, n° 4, Lille, p. 237.

2. *Regenkarte von Deutschland*. Mit erläuternden Bemerkungen. — Berlin, 1906, Dietrich Reimer. Prix : 3 marks.

Digitized by Google

de plus en évidence la décroissance des précipitations d'ouest en est dans l'Allemagne du nord. Cette décroissance se manifeste sur toute la surface de cette région, sur la côte comme dans l'intérieur des terres, dans la plaine comme dans les zones des collines. Ainsi, le long du 52° de Lat. N., alors que dans la vallée supérieure de l'Ems (Westphalie) les précipitations annuelles atteignent de 0 m. 70 à 0 m. 80[1], à Posen elles ne sont plus que de 0 m. 40 à 0 m. 50. Pareillement sur la côte de Frise, on observe 0 m. 60 à 0 m. 70 et à Danzig seulement 0 m. 50 à 0 m. 60; dans l'Ardenne, à l'ouest d'Aix-la-Chapelle, 1 m. 20 à 1 m. 40, et aux sources de la Neiss, dans les Sudètes, 0 m. 90 à 1 mètre.

Les côtes basses de l'Allemagne reçoivent une moindre quantité de pluie que les régions voisines. La différence est, toutefois, faible de 0 m. 01 à 0 m. 06. En Flandre, qui fait d'ailleurs partie de cette même zone de côtes basses qui forment le front maritime de l'Europe centrale, M. Raoul Blanchard a relevé le même trait, mais plus accusé. En Belgique la pluviosité dans les stations de l'intérieur peut dépasser de 0 m. 14 celle du littoral belge[2].

La carte du professeur Hellmann met une fois de plus en évidence l'influence du relief sur l'abondance des précipitations, de telle sorte que la carte pluviométrique de l'Allemagne dessine les principales saillies du terrain. Nulle part cette influence n'apparaît mieux que dans les grandes plaines du nord, où l'on voit la pluviosité augmenter, dès que se présente une colline. Ainsi au milieu du Hanovre et de la Saxe où les précipitations ne dépassent pas 0 m. 40 à 0 m. 80, elles s'élèvent brusquement à 1 m. 70 au Brocken.

Le professeur Hellmann signale, enfin, la diminution de la pluviosité par rapport aux régions environnantes dans les vallés moyennes des fleuves entourées de reliefs.

Les parties de l'Allemagne les plus abondamment arrosées sont le versant est des Vosges (2 m. 12 au sommet du ballon de Guebwiller, les Alpes bavaroises (2 m. (?) dans le massif des Watzmann), le sud et le centre de la Forêt Noire (1 m. 80 à 2 m. environ), enfin, dans le nord, le Brocken. Dans trois régions de l'Allemagne du nord la somme des précipitations annuelles est inférieure à 0 m. 50; ce sont : 1° une zone très étendue embrassant la partie orientale de la province de Posen et le centre la Prusse occidentale (0 m. 41) avec maximum sur les bords du lac Goplo et dans le pays de Kulm; 2° une région beaucoup moins grande que la précédente, à cheval sur l'Oder immédiatement au sud de Stettin (Brandebourg et Poméranie) où la moyenne annuelle la plus basse est de 0 m. 45; 3° une zone riveraine de la Saale entre Halle et Magdebourg, à l'est du Brocken, soit le versant de ce relief opposé aux vents pluvieux, où la moyenne annuelle peut descendre à 0 m. 44. Un quatrième centre de sécheresse se trouve autour de Mayence sur les bords du Rhin et dans la vallée inférieure de la Nahe (0 m. 43). On observe, en outre, de petits îlots de faible pluviosité disséminés dans l'étendue

1. La hauteur des précipitations est exprimée en centimètres. Une pluie fournissant une hauteur de 0 m. 01 au pluviomètre correspond à 10 litres par m², soit à 100 hectolitres par ha.

2. Raoul Blanchard, *La Flandre*. Étude géographique de la plaine flamande en France, Belgique et Hollande. Un vol. in-8. Publié par la Société dunkerquoise pour l'avancement des lettres, des sciences et des arts, 1906, p. 28.

Digitized by Google

de l'Allemagne, par exemple près de Colmar (0 m. 48), à Höchst sur le Mayn, à Beuthen et à Furstenberg, sur l'Oder (0 m. 50).

CHARLES RABOT.

L'agriculture dans la province du Rhin. — Tandis qu'en Angleterre et que dans la plus grande partie de la France, l'agriculture n'est pas précisément prospère, toute différente est la situation dans la Prusse rhénane. Le symptôme le plus évident de la prospérité des industries agricoles dans cette partie de l'Allemagne est la hausse considérable de la propriété foncière. Le rapport consulaire anglais auquel nous empruntons ces renseignements [1] fournit à cet égard des chiffres singulièrement intéressants. Une ferme de 24 hectares achetée il y a quelques années 18 750 francs a été revendue 50 000, une autre de 72 hectares payée il y a sept ans 82 500 francs a été acquise au prix de 150 000 francs, une troisième achetée trois ans auparavant 271 875 a trouvé preneur à 562 000 francs.

Sur une population de 5 759 798 âmes (recensement de 1900) que compte la Prusse rhénane, un tiers environ est engagé dans l'agriculture, et, sur une superficie de 26 995 kilomètres, 60,6 p. 100 sont des terres agricoles. La culture la plus importante est celle des céréales (53,92 p. 100 des terres arables) ; les vignes n'occupent qu'un 1/2 p. 100 du territoire agricole, soit 13 531 hectares. L'élevage constitue également une source importante de revenu. La province possède 162 397 chevaux et 1 076 945 têtes de bétail. La Silésie est la seule région de l'Allemagne renfermant de plus nombreux troupeaux.

La propriété rurale est très divisée. 66,19 p. 100 du nombre total des exploitations ne dépassent pas 5 hectares; ces petites exploitations correspondent à 26 p. 100 du territoire agricole. Il n'est même pas rare de rencontrer des propriétés de 6 à 14 ares. 96,06 p. 100 des fermes sont de 20 hectares au maximum; seulement 3,94 p. 100 dépassent cette étendue. Ce morcellement du sol est la conséquence de la division des héritages et de l'influence du Code civil demeuré en vigueur dans cette partie de l'Allemagne jusque dans ces dernières années.

Cette prospérité de l'agriculture dans la province du Rhin tient à plusieurs causes : à l'excellente organisation du crédit agricole, à la protection éclairée du gouvernement, à l'activité des associations professionnelles, enfin au développement de l'enseignement technique.

Dans toutes les provinces de la Prusse existe une « Chambre d'Agriculture » dont le rôle est considérable. Cet organe subventionne l'enseignement professionnel et toutes les associations régionales qui travaillent au perfectionnement des diverses industries agricoles, en même temps que, par des publications appropriées, il assure la diffusion des méthodes rationnelles; enfin il est le porte-paroles des intérêts agricoles auprès du gouvernement. C'est ainsi qu'ont été obtenus des tarifs de transport réduits pour les produits de la terre et des mesures douanières protectrices. En toute occasion la « Chambre d'agriculture » intervient auprès des pouvoirs publics

1. Diplom. and Consul. Reports. Miscellaneous Séries. n° 652. *Agriculture in the Rhenish Province*, Foreign Office, mai 1906.

Digitized by Google

et elle en est écoutée. Le budget annuel de cet organe dans la Prusse rhénane est d'un million de francs.

Dans cette province existe, en outre, une puissante association réunissant plus de 40 000 adhérents et divisée en plus de 700 sections, laquelle travaille avec activité à l'amélioration des méthodes culturales comme à l'ouverture de débouchés pour les produits. Un grand nombre de ces sections constitue des coopératives pour l'achat des engrais et des machines pour plus le grand avantage des petits propriétaires.

Enfin, et c'est là la principale cause de la prospérité de l'agriculture dans la province du Rhin, le paysan allemand, loin d'être réfractaire au progrès, reconnaît les avantages des méthodes rationnelles actuelles; il a abandonné la routine pour suivre docilement les enseignements de l'agronomie dont il a parfaitement compris l'utilité. Dans la Prusse rhénane n'existent pas moins de 40 écoles d'agriculture. Elles sont seulement ouvertes l'hiver et l'été les maîtres deviennent itinérants, se rendant de village en village pour faire des conférences et donner des informations sur des sujets indiqués par les cultivateurs eux-mêmes.

Enfin, dans notre opinion, une des causes les plus importantes de la prospérité de l'agriculture en Allemagne est la rapide augmentation de sa population.

CHARLES RABOT.

La population de Rome[1]. — A la fin de 1904 la population de Rome s'élevait à 506 840 âmes, en augmentation de 38 848 unités sur le recensement de février 1901. Cette augmentation est due pour une part à l'excédent de l'immigration sur l'émigration. Pendant les quatre années considérées, l'immigration s'est élevée à 40 031 unités, soit à 10 008 par an, tandis que l'émigration n'a pas dépassé 15 305, soit une moyenne annuelle de 3 826. D'une part, l'excédent des naissances sur les décès a été de 11 728. Le taux moyen de la mortalité par an à Rome est de 18,3, par 1 000 habitants. La Ville Éternelle ne mérite donc plus sa réputation d'insalubrité.

CH. R.

Anthropométrie militaire en Italie[2]. — L'enquête menée par les inspecteurs sanitaires de l'armée italienne sur les contingents de 1859 à 1863 et dont les résultats ont été coordonnés par M. Livi dans deux forts volumes in-4° et un atlas, s'étend à 299 355 individus, ce qui donne, par rapport à la population du royaume une proportion de 10 p. 1000; en ne considérant que la population masculine âgée de vingt à vingt-cinq ans, la proportion des individus observés s'élève à 246,6 pour 1 000. C'est dire que cette enquête nous donne une vue très satisfaisante de la composition ethnique et de la démographie de l'Italie. De nombreux tableaux et des cartes très claires forment une mine précieuse de renseignements.

1. Diplom. and Consul. Reports. Ann. Ser. n° 3565. *Trade of Consular District of Rome for the year 1905*. Foreign Office, avril 1906, p. 10.

2. Livi (Ridolfo), *Antropometria militare*. Risultati ottenuti dallo spoglio dei fogli sanitarii dei militari delle classi 1859-63. Parte I. *Dati antropologici ed etnologici*. Roma 1896. *Atlante della geographia antropologica d'Italia*. Roma, 1896. Parte II. *Dati demografici e biologici*. Roma, 1905.

Digitized by Google

La taille est plus élevée dans le nord de l'Italie que dans le sud. Si l'on prend, par exemple, les tailles supérieures à 1 m. 70, leur fréquence pour l'ensemble du royaume est de 17,63 p. 100. Cette proportion s'élève à près de 30 p. 100 dans le nord et surtout dans l'angle nord-est, tandis que dans toute la région méridionale, elle varie entre 14 et 5 p. 100. La couleur des yeux et des cheveux est plus foncée dans le sud que dans le nord. Ainsi le type brun (cheveux noirs, yeux châtains ou noirs) représente 50 p. 100 des cas dans l'ensemble du territoire; dans le nord il varie de 38 à 50 p. 100, dans le sud, de 50 à 66 p. 100. L'indice céphalique (rapport de la largeur à la longueur du crâne) est de 82,73 en moyenne. Dans toute la moitié septentrionale, il est supérieur à ce chiffre et s'élève par endroits jusqu'à 88,7, c'est-à-dire que la tête est plus courte dans cette région. Il faut, cependant, faire une exception pour la bordure du golfe de Gênes, pour la région de Lucques et de Pise, et pour l'île d'Elbe où nous trouvons des têtes allongées. De même à peu d'exceptions près, l'indice céphalique est bas dans toute la partie méridionale du royaume : la largeur ne représente souvent que les 74 centièmes de la longueur. Rien n'est mieux propre que ces constatations à nous montrer combien les nationalités modernes sont des amalgames artificiels de races entièrement distinctes par tous leurs caractères physiques.

Le second volume, consacré aux données démographiques et biologiques, renferme des renseignements sur les rapports de la taille avec le périmètre thoracique et le poids, et leurs variations avec l'âge et la profession, sur les cas de réforme et les maladies, sur l'accroissement de la taille et du poids. Ces données sortent un peu du cadre de cette revue; aussi nous ne pouvons que signaler ici l'intérêt qu'elles présentent pour le médecin et le démographe. Dr L. Laloy.

AFRIQUE

Nouvelle campagne hydrographique sur les côtes du Maroc. — Le 22 mai dernier le lieutenant de vaisseau Dyé a quitté le Havre sur le yacht *Senta*, afin de diriger une nouvelle campagne hydrographique sur les côtes du Maroc à laquelle, comme à celle de l'an dernier, Mme Hériot a apporté le concours de ses libéralités. Cette seconde expédition comprend, comme la première, MM. Larras et Traub, enseignes de vaisseau, et M. Pobéguin, ingénieur, qui avec le commandant de la mission, M. Dyé, ont assumé la charge des levers hydrographiques. En outre des travaux purement géographiques, la mission se livrera à une enquête économique et rassemblera des documents d'histoire naturelle et d'ethnographie. M. Paul Bourdaric et le Dr Léon Dyé sont spécialement chargés de ces études auxquelles collaborera M. Auguste Hériot, chef de l'escorte de la mission.

Dès son arrivée sur la côte du Maroc, le commandant Dyé et ses collaborateurs ont entrepris le lever hydrographique de la côte aux environs de Safi.

Ch. R.

Déterminations astronomiques sur les côtes du Maroc. — Sous la date du 22 juin 1906, le commandant Dyé, chef de la mission hydrographique et

Digitized by Google

scientifique du Maroc, a fait parvenir au secrétaire général de la Société de Géographie la note suivante dont tous nos collègues apprécieront le haut intérêt scientifique et pratique.

« Je viens vous adresser les résultats des principales observations astronomiques effectuées par la mission hydrographique pendant l'année 1905.

« Ces déterminations de latitude et de longitude permettent déjà de rectifier l'allure générale de la côte atlantique marocaine, dont la cartographie précise et définitive est l'un des objectifs des travaux de la mission. Toute cette côte est à reporter dans l'ouest, en longitude, de quantités variant de 4 kilomètres à 8 kilomètres sur le tracé figuré par la carte Arlett dressée en 1835. Cette imprécision de la carte ancienne résulte de ce fait qu'elle provient d'un levé sous voiles, tandis que la mission opère sur le littoral avec les procédés de triangulation rigoureux qui ont servi déjà à refaire la cartographie des pays européens.

« Les chiffres donnés ci-après, obtenus par des observations astronomiques, seront contrôlés et vérifiés par les calculs de notre triangulation du littoral marocain de Tanger à Agadin. Ce travail, commencé en 1905, pourra être achevé pendant l'année 1907, si l'état d'insécurité de plusieurs tribus du littoral n'entrave pas les observateurs.

« *Latitudes.* — Les latitudes des ports du Maroc ont été déterminées par des observations d'étoiles, à l'aide d'un grand astrolabe système Claude. Cet admirable instrument, d'invention assez récente, est basé sur les propriétés de réfraction du prisme. Utilisé comme instrument de comparaison, par l'observation d'un grand nombre d'étoiles, il permet de s'affranchir de toutes les erreurs systématiques inhérentes aux milieux traversés. Avec des dimensions réduites, et très favorables en voyage, l'astrolabe permet d'obtenir une précision comparable à celles des grands instruments d'observatoire, c'est-à-dire une fraction de 1″ d'arc, dans les meilleures conditions.

« Dans l'espèce, les latitudes de la mission ont été obtenues par MM. Larras et Traub à l'aide de 40 à 80 observations d'astres; les graphiques de ces observations permettent de compter sur une approximation de 2″ d'arc.

Tableau des latitudes :

Tanger (mât de la Légation de France).	L = 35° 46′ 58″ Nord.
Larache (terrasse de la maison M. de Laroche).	L = 35° 11′ 48″ Nord.
Rabat (maison de la mission militaire, près du Consulat de France).	L = 34° 02′ 00″ Nord.
Casablanca (cour du Consulat de France)	L = 33° 36′ 02″ Nord. (valeur susceptible de correction).
Mazagan (mât Hôtel International).	L = 33° 15′ 35″ Nord. (valeur très précise).

« *Longitudes.* — Les déterminations de longitude ont été faites par de courts transports du temps, aller et retour, s'appuyant sur les positions de Gibraltar et de Tanger.

« Les autorités anglaises du port de Gibraltar ont permis à la mission de prendre à l'observatoire de l'arsenal, de bonnes comparaisons donnant immédiatement

Digitized by Google

l'heure du méridien de Greenwich. A Tanger, on a adopté la longitude de la Connaissance des Temps, fournie par la mission française de 1861, qui a relié cette ville aux côtes sud de l'Espagne.

« Dans chacun des ports du Maroc l'heure locale a été déterminée par des séries de 20 à 40 hauteurs correspondantes de soleil, procédé qui, dans de bonnes conditions, permet d'obtenir une approximation de 0 s. 1 à 0 s. 3 de temps (Voir Schwérer, *Revue maritime*, avril 1890). Ces observations furent faites par MM. Dyé et Pobéguin. D'autre part, les observations d'étoiles avec l'astrolabe système Claude ont permis à plusieurs reprises de vérifier la valeur absolue de ces heures locales, avec des observateurs, des procédés, des astres et un instrument complètement différent.

« Le transport du temps a été effectué à l'aide de trois chronomètres du Service hydrographique de la Marine, dont un excellent ayant une marche presque constante (à 0 s. 1 près) pendant la durée totale des transports.

« La longitude de Mazagan est obtenue par un transport à circuit fermé sur Gibraltar : soit Mazagan 15 août, Gibraltar 17 et 18 août, Mazagan 21 août. Au total 6 jours. L'approximation probable est de 0 s. 3 de temps et reste certainement inférieure à 0 s. 5 de temps, la plus forte cause d'erreur provenant, à mon avis, des comparaisons entre les compteurs et les chronomètres.

« Un circuit chronométrique Tanger, Mogador, Safi, se fermant à Mazagan, a permis d'obtenir les longitudes de Mogador et Safi. Un second circuit chronométrique Mazagan, Casablanca, Rabat, Larache, se fermant à Tanger, a fourni les longitudes de Casablanca, Rabat et Larache. Ces valeurs, à l'exception de celle de Safi, comportent une approximation de moins 1 s. de temps. D'ailleurs, ces chiffres vont se trouver contrôlés et améliorés : 1° par les transports du temps de l'année 1906; 2° par les calculs de la triangulation du littoral marocain.

« Dès à présent les valeurs trouvées permettent de rectifier de 1',5 à 4' toutes les longitudes de la carte Arlett.

Tableau des longitudes :

Mazagan	(grand minaret dans la ville)	G = 10° 50' 36" Ouest.
	(mât, Hôtel International)	G = 10° 50' 31" Ouest.
	correction carte Arlett = 2' 56" 0t — Correction croquis Français 1901 = 17" 0t.	
Mogador	(mât de pavillon, grande batterie)	G = 12° 06' 44".
	correction carte Arlett = 2' 39" Ouest.	
Safi	(batterie de l'entrée)	G approchée = 11° 34' 47" Ouest.
	corrections approchées à carte Arlett = 2' 47" 0t et à plan Vincendon — 4' 12" 0t.	
Casablanca	(mât Consulat français)	G = 9° 57' 15" Ouest.
	(bastion Nord)	G = 9° 57' 55" Ouest.
	correction à Arlett et Vincendon = 3' 45" 0t.	
Rabat	(débarcadère)	G = 9° 10' 18" Ouest.
	correction à carte Arlett = 1' 28" 0t.	
Larache	(batterie de l'entrée)	G = 8° 29' 20" Ouest.
	correction à carte Arlett 2' 02" 0t.	

« *Déclinaison magnétique.* — Pour compléter le tableau de déclinaisons magnétiques publiées dans *La Géographie* (XIII, 2, 15 février 1906, p. 147) de nouvelles observations ont fourni une valeur certaine de la déclinaison magnétique à Safi :

Digitized by Google

Safi (7 juin 1906) D = 16° 02',4 N.-O.

« Le chiffre trouvé en 1905 pour Mogador n'est pas à modifier. »

« Commandant A.-H. Dyé. »

Les plates-formes littorales du sud-ouest de la colonie du Cap[1]. — Quand un continent se soulève, il se forme le long de ses côtes, sous l'action de l'érosion marine, des plates-formes littorales. Cette forme topographique sur laquelle déjà Godwin Austen en 1849, et de la Béche en 1853, avaient attiré l'attention en Europe, M. Schwarz la signale sur la côte méridionale de la colonie du Cap.

Il croit pouvoir distinguer trois plates-formes littorales : l'une à + 235 mètres, l'autre au niveau actuel de la mer, la troisième à — 200 mètres.

La première de ces plates-formes littorales qui se tient à une altitude d'environ 235 mètres se poursuit nettement de Caledon jusqu'à Port Elisabeth. A l'ouest, elle repose sur les schistes de Bokkoveld (Dévonien) : d'où sa topographie accidentée, sa surface découpée en arêtes étroites appelées « ruggens » par les Hollandais. Les sommets de toutes ces crêtes se trouvent au même niveau, de sorte que, par la pensée, on peut reconstituer la surface primitive de la plate-forme telle qu'elle était avant l'attaque de l'érosion subaérienne. A l'est, elle repose sur des roches plus dures, grès de la Table ou granite : de là, une topographie moins tourmentée, une surface plate, coupée seulement par de profondes vallées. Cette plate-forme est recouverte, par endroits, de dépôts superficiels, galets, graviers, argile sableuse, qui ressemblent à des alluvions fluviatiles et qui renferment près de Komgha, au nord-est d'East London, des graines de *Chara* : aussi pourrait-on, semble-t-il, attribuer sa formation à la dénudation subaérienne plutôt qu'à la dénudation marine. Mais, du fait que le dépôt superficiel est évidemment un dépôt d'eau douce il ne s'ensuit pas que la plate-forme soit une surface d'érosion continentale; car M. W. Anderson a trouvé des graines de *Chara*, sur les bords d'une lagune du Zoulouland, dans un dépôt qui repose, à n'en pas douter, sur une surface de dénudation marine. Et, d'ailleurs en observant cette plate-forme au pied des monts Zitzikamma qui se dressent, à l'ouest d'Humansdorp, à une forte altitude, tout près de la côte, on doit reconnaître qu'une surface aussi plate ne peut pas être l'œuvre des rivières rapides et violentes qui descendent de ces monts : elles sont incapables d'un pareil travail d'aplanissement : c'est donc à l'érosion marine qu'il faut reporter l'origine de cette première plate-forme littorale.

Il existe une seconde plate-forme littorale, à peu près au niveau de la mer. Sur la côte du Bredasdorp, près du cap Infanta, elle est constituée par des quartzites durs et s'élève à environ 30 mètres, surmontée de dunes. Dans le Riversdale, elle se tient à quelques pieds au-dessus du niveau de la mer; elle porte des dunes aussi; mais ici le sable repose sur les schistes du Bokkeveld. Sur la côte du Georges et du Knysna, elle se trouve un peu au-dessous du niveau de la mer. Dans le Caledon, à Hermanuspetrusfontein, elle est à + 17 mètres. A Danger Point, elle ne dépasse pas le niveau de la mer. A Agulhas Point, elle est exactement au niveau du phare.

1. E.-H.-L. Schwarz, *The Coast-Ledges in the South-West of the Cape Colony*, in *The quarterly Journ. of the Geol. Soc.*, Londres. LXII. Part I, 16 février 1906, p. 70-87.

Digitized by Google

Enfin, au-dessous du niveau de la mer, à une profondeur moyenne de 200 mètres, on trouve une troisième plate-forme, dont le sommet est connu, sur les cartes marines, sous le nom de « Agulhas Bank ».

Dans le Transkeï et le Pondoland, M. Schwarz croit même avoir reconnu deux autres plates-formes, l'une à 500 mètres (de Vlugt Plateau), l'autre à 850 mètres (Kentani Plateau). On observe ainsi, sur la côte méridionale de l'Afrique australe, une succession de plates-formes dont la plus élevée est à l'altitude 850 mètres et dont la plus basse se trouve à 200 mètres. C'est à 400 mètres au-dessous du niveau de la mer qu'on atteint le niveau de base absolu de l'érosion, c'est-à-dire le niveau au delà et au-dessous duquel l'action des eaux courantes, du moins pendant les époques récentes, ne s'est jamais exercée.

Tous ces faits prennent un singulier intérêt quand on les compare aux faits de même nature observés dans l'Atlantique nord.

Sur la côte orientale de cet océan, dans les parages de l'Écosse, on observe une plate-forme à 200 mètres au-dessous du niveau de la mer (Coast shelf), une autre à — 400 mètres (Iceland shelf); et c'est par 3000 mètres en moyenne qu'on rencontre le niveau de base absolu de l'érosion, c'est-à-dire le niveau auquel les vallées submergées s'ouvrent sur le fond.

Sur la côte occidentale de l'océan Atlantique, aux États-Unis, il y a une plate-forme submergée à — 100 mètres (Coast shelf), une autre à — 900 mètres (Blake Plateau); le niveau de base absolu est à — 4000 mètres. On peut réunir toutes ces données dans le tableau suivant :

ATLANTIQUE NORD Côte américaine.	Mètres	ATLANTIQUE NORD Côte européenne.	Mètres	AFRIQUE AUSTRALE	Mètres
				Kentani Plateau . .	+ 850
				De Vlugt Plateau. .	+ 500
				1re plate-forme. . .	+ 235
Niveau de la mer.		Niveau de la mer.		Niveau de la mer.	
Coast shelf. . . .	— 100	Coast shelf. . . .	— 200	Agulhas Plateau. .	— 200
Blake Plateau . .	— 900	Iceland shelf. . .	— 400	Niv. de base absolu.	— 400
Niv. de base absolu.	— 4 000	Niv. de base absolu.	— 3 000		

En comparant ces observations, on arrive à cette conclusion que, étant donné le mouvement d'oscillation commun à tous les continents, les côtes atlantiques de l'Europe et de l'Amérique se trouvent dans un état très avancé d'affaissement, tandis que l'Afrique australe en est encore au début d'un stade de soulèvement.

De là, entre l'Europe et l'Afrique, des différences de modelé.

En Europe, le travail des cours d'eau est avancé; les systèmes hydrographiques voisins se touchent presque sur la ligne de partage; les vallées, larges, remblayées d'alluvions, se terminent à des deltas; leur pente est faible. Dans l'Afrique australe, le travail des cours d'eau est beaucoup moins avancé; les vallées se trouvent séparées les unes des autres par de grandes étendues de terrain plat; elles descendent par des pentes rapides et creusent des lits étroits en trait de scie. En un mot, en Europe, la surface continentale présente des signes de vieillesse; en Afrique, des signes de jeunesse.

A. Demangeon.

Digitized by Google

Exploration dans le bassin de l'Abaï[1]. — M. H. Weld Blundell, lors d'un précédent voyage exécuté au printemps de 1898, avait découvert, en campant à Mendi, près du Béni-Changoul, par 9° 50 de Lat. N., que le coude brusque que décrit l'Abaï vers le nord avait été porté sur les cartes beaucoup trop haut. Trompés par le profil des montagnes éloignées, des voyageurs qui avaient vu le fleuve au confluent du Dabous, lui avaient attribué une direction presque est-ouest et les cartographes avaient perpétué l'erreur[2].

A l'aide d'une visée au théodolite faite du sommet du *toulou* Goumbi, M. Blundell avait pu reporter le coude du fleuve, qui coïncide avec le confluent de la Didessa, à une quarantaine de kilomètres au sud du point que lui assignaient généralement les cartes. Le cours exact de l'Abaï était donc, à peu de chose près, celui qu'on attribuait, sur celles-ci, à la rivière Orghesa qui n'existe pas.

Ce n'est qu'au printemps de 1904 que M. Blundell eut l'occasion de retourner dans cette région. Partant de Nedjo, il touchait l'Abaï au point précédemment visé, pendant que M. Crossby, de l'autre rive, relevait le cours général du fleuve.

Au commencement de l'année 1905, M. Blundell, après une excursion au lac Zouaï, partait d'Addis Ababa vers le nord-ouest pour compléter le levé du Nil bleu dans la partie orientale de la grande boucle qu'il décrit au sud. Par une route parallèle à la gorge de la Mougher, à travers un magnifique pays bien cultivé, et après avoir franchi avec beaucoup de difficultés les rivières Ourga et Goudr qui entaillent à pic et très profondément le plateau, le voyageur atteignait l'Abaï à Asendabo. Mais comme il était impossible de suivre le fleuve, M. Blundell fit un détour par le sud et, contournant le rebord du plateau, franchit la rivière Findjar, à l'endroit où elle tombe en cataracte d'une centaine de mètres de haut, pour remonter de là directement vers le nord.

La rivière Findjar prend sa source à peu de distance, dans les marais de Tchoumen encaissés, surtout vers l'ouest, par de hautes montagnes dont la cime culminante est le Djembo, au nord duquel, à 2 750 mètres d'altitude, est le grand village de Gouletcha avec un poste de douane : c'est le siège du *Choum*.

Au mont Degga, M. Blundell dut faire un nouveau crochet et par Dérou regagna l'Abaï un peu au nord et en contre-bas du marché de Lokman, au gué (838 m. d'altitude) que traverse une route venant du Lekempti. Un peu plus à l'ouest, il le toucha de nouveau au gué de Mabil, dans la gorge de Sinatcha, au pied du village de Wounchit situé sur le rebord du plateau qui tombe à pic sur le fleuve; puis le rencontra derechef un peu plus loin, au pied du *toulou* Abourabi.

Après avoir franchi les montagnes de l'Evantou, l'explorateur atteignit encore l'Abaï près d'Ebou, puis, suivant la direction générale de son cours des hauteurs qui le dominent, traversa le Ouelmal qui sépare l'Evantou du district montagneux du Limmou dont le sommet le plus élevé est le *toulou* Ouéni qui est visible de Lékempti et de Gouletcha.

1. H. Weld Blundell, *Exploration in the Abai Basin*, in *The Geographical Journal*, Londres, XXVII, 6, juin 1906, p. 529, avec une carte au 1 000 000e hors texte.

2. M. Blundell dit que l'Abaï a été ainsi tracé hypothétiquement entre le confluent du Dabous et Asendabo, le point le plus voisin observé sur ce fleuve et situé à 200 kilomètres environ plus à l'est. Il oublie que l'itinéraire de d'Abbadie qui coupe le fleuve à quelque distance au nord-est de Darou (Dérou) a également fixé un point situé à mi-chemin environ de ces deux points extrêmes.

Digitized by Google

D'Adisa, village situé sur un éperon avancé de cette chaîne, la descente dans la forêt de Handak est très abrupte. Le gué de Gombali, où l'expédition franchit le Nil bleu après trois jours de marche dans la *kolla*, est à 704 mètres d'altitude.

C'est vers ce point que l'Abaï, arrêté dans sa course vers le sud par l'éperon des monts Limmou nommé Endibo, et qui a contourné plus ou moins capricieusement, dans la dépression de la forêt de Handak la base du mont Sarébanti, prend après avoir reçu les eaux de la Didessa, la direction du nord à travers les territoires soudanais.

La Didessa est le tributaire le plus important de l'Abaï.

A partir du confluent de cette rivière, et tout le long du fleuve et de ses affluents, les Galla se livrent au lavage de l'or. Nedjo est le grand marché aurifère de cette région; on en exporte annuellement environ 2 millions de francs d'or provenant, en majeure partie, du Dabous, des rivières du Béni Changoul, du Toumat et de leurs affluents.

L'habitat des Galla ne dépasse pas les plateaux de Mendi; les terres basses sont habitées par les Changalla. Les Berta, qui constituaient la principale tribu de cette région, ont été complètement détruits et dispersés par les Derviches.

M. Blundell a relevé à la boussole sa route dans le bassin de l'Abaï. La carte au 1000 000e, qui accompagne son récit, est basée sur ces levés, corrigés par des observations de latitude et ajustés, dans la partie occidentale, sur les positions astronomiques du major Gwynn.

C'est une précieuse contribution à la cartographie encore bien indigente de cette partie de l'Abyssinie vers laquelle l'exploration tend cependant à se porter de plus en plus.

M. Chesneau.

AMÉRIQUE

Les pêcheries aux États-Unis dans les grands lacs [1]. — Les pêcheries dans les grands lacs de l'Amérique nord ont rapporté en 1903 aux pêcheurs des États-Unis 13 727 500 francs, représentés par 39 045 900 kilogrammes de poisson. Les espèces les plus productives ont été les suivantes :

La campagne commence après la disparition des glaces (avril) et se termine

NOMS DES ESPÈCES	QUANTITÉS PÊCHÉES (KILOGRAMMES)	VALEUR EN FRANCS
Hareng de lac	14 565 800	4 077 190
Truite	7 307 800	3 612 625
Sandre américaine	4 529 100	2 036 835
Lump (*Cyclopterus lumpus*)	3 032 400	507 880
Perche jaunâtre d'Amérique	2 809 400	698 350
Carpe commune	1 919 650	356 425
Lavaret (*Coregonus sapidus*)	1 727 300	1 117 360

1. Department of Commerce and Labor. *Report of the Bureau of fisheries*, 1904. Washington, 1905.

Digitized by Google

avant l'arrivée des premiers froids (octobre). Parfois, en hiver, on prend du poisson en pratiquant des trous dans la glace.

Dans le lac Supérieur, les pêches les plus fructueuses ont été faites dans les eaux des comtés de Marquette et d'Alger et aux îles des Apôtres. La truite abonde surtout sur les côtes de l'Isle Royale. Divers ports expédient le hareng vers Saint-Paul et Minneapolis pour les besoins des fermiers de l'ouest.

Le lac Michigan tient le record dans les statistiques. Dans les baies poissonneuses du nord, dans la Green Bay, en particulier, 3 241 pêcheurs ont réalisé un butin, que les négociants de Chicago et de Green Bay ont payé 5 452 750 francs.

Dans le lac Huron, les eaux de la baie de Saginaw sont les plus riches. Bay City est le port de pêche important et le marché principal.

L'Erié vient, dans les statistiques, après le Michigan. La pêche y a occupé 2 727 personnes qui ont vendu pour près de 4 millions de francs de produits à Buffalo, Erié, Sandusky, etc.

Dans l'Ontario, on a pêché principalement l'esturgeon, la perche jaunâtre et le poisson chat.

L. Perruchot.

Le mouvement commercial des principaux ports des États-Unis[1]. — Au point de vue du chiffre des affaires les ports des États-Unis se classent ainsi : New-York, Boston, la Nouvelle-Orléans, Galveston, Philadelphie, Baltimore, San Francisco et le Puget Sound.

Le tableau suivant donne, pour chacun de ces ports, la valeur des échanges pendant l'année 1905 :

	Importations en millions de francs.	Exportations en millions de francs.	Total en millions de francs.
New-York	3 674	2 882	6 556
Boston	546	479	1 025
La Nouvelle-Orléans	113	744	857
Galveston	31	773	804
Philadelphie	365	350	715
Baltimore	127	534	661
San Francisco	228	246	474
Puget Sound	54,9	290	344,9

En 1904 Boston, ne venait qu'au troisième rang. L'énorme valeur des exportations de la Nouvelle-Orléans et de Galveston dérive du commerce des grains. Les compagnies de chemins de fer ayant consenti des tarifs très bas pour le transport des céréales en faveur de ces ports, ces villes tendent à absorber l'exportation de ce produit, et nombre de navires, après être allés porter des cargaisons dans le nord, s'en vont chercher un fret de retour à Galveston et à la Nouvelle-Orléans.

Charles Rabot.

Explorations en Bolivie. — De toutes les régions que traverse, du cap Horn à l'isthme de Panama, la puissante chaîne des Andes qui forme le squelette de l'Amérique du Sud, celles qui sont du domaine bolivien restent de beaucoup les moins

1. Diplom. and consul. Reports. n° 3598. Ann. Ser. — *Trade of the Consular District of Boston for the year 1905.* Foreign Office, mai 1906, p. 1.

Digitized by Google

explorées et les moins connues. Les Andes intérieures de Bolivie sont encore mal définies, leur hydrographie est encore incertaine. Cependant, une suite ininterrompue d'expéditions sont venues, pendant ces dernières années, améliorer de beaucoup cette situation, et, dans ces expéditions fructueuses, la France a certainement la part la plus importante.

Nos lecteurs ont encore à la mémoire ce qui a été dit ici même de la magnifique mission organisée par MM. de Créqui-Montfort et Sénéchal de la Grange et ce qui a été écrit par elle. Nous ne reviendrons sur son œuvre que pour annoncer, pour une date prochaine, la publication du résultat fécond de ses travaux sur la géographie, l'anthropologie, l'archéologie, la géologie, la linguistique des régions des hauts plateaux de l'Amérique du Sud.

Tandis que la mission française faisait tous ses efforts pour ne pas se laisser distancer et y parvenait, une importante mission allemande, celle des Drs Steinmann Hœk et Bistram, parcourait, elle aussi, pour en faire l'étude géologique, les hautes *sierras* et les hautes vallées boliviennes. Partis de Jujuy et de Rinconada, région de l'Argentine limitrophe de la Bolivie, ces explorateurs atteignaient Tarija, puis Potosi et Sucre, Cochabamba, Oruro, enfin la région de la Cordillera Real et La Paz. Ce magnifique itinéraire a été publié cette année par les *Mitteilungen* de Gotha [1].

Il est facile, en étudiant de près les deux cartes qu'elle a publiées, de voir quelle perturbation et en même temps quelles rectifications, la mission allemande a apportées à la connaissance topographique de l'intérieur de la Bolivie, en traversant et en relevant les innombrables crêtes, en suivant les non moins innombrables vallées qu'elle a rencontrées, dans des parages très imparfaitement connus jusqu'ici et que la mission française dans ses laborieuses investigations avait laissés dans son est.

Enfin, nous avons à parler d'une autre exploration qui vient fort heureusement se souder à l'itinéraire Steinmann et le compléter, celui d'un de nos compatriotes, M. J.-B. Vaudry, ingénieur des Arts et Manufactures, qui fait partie de la commission de délimitation entre le Brésil et la Bolivie et à qui ses voyages ont donné l'occasion de relever en 1904 un très important itinéraire dans les départements boliviens de Chuquisaca, Santa-Cruz et Tarija. La route suivie par ce voyageur, relevée et appuyée sur des déterminations astronomiques, part de Sucre, passe par Padilla, Monteagudo, Muyú Pampa ou Sapirangui, Cuevo, San Francisco du Pilcomayo, descend ce fleuve au delà de la Colonia Crevaux, et, remonte ensuite à l'ouest, passant par Caiza, Aguairenda, Yacuiba (en Argentine), Carapari, Itau, San Luis, pour aboutir à Tarija. C'est une route d'environ 1500 kilomètres qui fixe, elle aussi, d'importantes stations habitées, des coudes et des méandres de cours d'eau, des cols et des sommets de montagnes, et, constitue, en somme, des fils nouveaux qui enserrent davantage les mailles encore très larges du réseau des itinéraires boliviens et établissent les points essentiels qui marquent le détail de la topographie de ces régions très difficiles d'accès. Les levés de M. Vaudry ont été faits à la boussole et au podomètre; les altitudes ont été prises à l'aide du baromètre altimétrique Goulier.

1. *Erläuterung zur Routenkarte der Expedition Steinmann, Hœk, v. Bistram in den Anden von Bolivien 1903-04.* Von Dr. Henry Hœk und Prof. Dr. Gust. Steinmann (*mit 2 Karten*), in *Petermanns Mitteilungen.* Gotha; Justus Perthes. 52 Band, 1906. — 1.

Digitized by Google

Des coordonnées géographiques des points importants ont été prises tous les 30 ou 40 kilomètres. Ainsi le consciencieux explorateur a pu dresser une excellente carte au 50 000e qui est encore inédite.

Disons pour terminer ce qui concerne ici la Bolivie, et puisque M. Vaudry fait partie de la commission bolivienne de délimitation avec le Brésil, qui est chargée de fixer sur le terrain la frontière définitive, dans la région du haut Paraguay, que cette frontière a été arrêtée par un traité signé à Petropolis le 17 novembre 1903. D'un commun accord, les commissions de délimitation des deux pays doivent commencer leurs travaux en 1906 par la région des *Lagunas*. V. Huot.

RÉGIONS POLAIRES

Nouvelle carte du Grönland. — La commission danoise des explorations géographiques et géologiques au Grönland vient de publier une carte générale de cette terre arctique au 2 000 000e [1]. Coordonnant tous les levers accomplis depuis trente ans, ce document constitue une représentation de l'état actuel de nos connaissances cartographiques du Grönland. De l'immense ligne de côtes que possède cette terre polaire, seule aujourd'hui demeure en blanc la section du littoral nord-est comprise entre le 79° de Lat. N., point extrême aperçu par l'expédition du duc d'Orléans, et le 83° 50′ de Lat. N., la terre de l'Académie atteinte par Peary. Prochainement cette lacune sera comblée. L'expédition Mylius Erichsen partie récemment de Copenhague, a précisément pour objet la reconnaissance de la partie du Grönland nord-oriental restée jusqu'ici inconnue.

Dans l'œuvre considérable que représente cette carte, la plus large part a été accomplie par les explorateurs danois. A ces missionnaires scientifiques est dû le lever de toute la côte occidentale du 60° au 73° de Lat. N., représentant en ligne droite 3 200 kilomètres, nombre qui est plus que décuplé par les innombrables dentelures de cette côte fjordienne.

Ajoutons que cette carte figure la portion de la côte orientale située au delà du 77° de Lat. N. et qui a été entrevue par l'expédition du duc d'Orléans en 1905.

Charles Rabot.

Nouvelle expédition du prince de Monaco au Spitsberg. — Le 9 juillet S. A. S. le prince de Monaco a quitté Tromsö, sur son yacht *Princesse Alice*, à destination du Spitsberg.

Comme dans ses précédentes campagnes le prince emmène avec lui de nombreux savants, qui poursuivront des recherches, chacun dans le domaine de leur spécialité. C'est, d'abord, le Dr Bruce, l'ancien chef de l'expédition antarctique écossaise, que se propose d'explorer le Prinz Charles Foreland, la grande île de la côte ouest du Spitsberg demeurée jusqu'ici pour ainsi dire inconnue; c'est ensuite le capitaine Isachsen, de l'armée norvégienne, qui fut comme on sait le topographe de l'expédition Sverdrup dans l'archipel polaire américain. Accompagné du Dr Louet

1. *Kort over Grönland udgivet of Commissionen for Ledelsen af de geologiske og geographiske Undersögelser i Grönland.* Copenhague, 1906 2 000 000e (en 4 feuilles).

Digitized by Google

du 2e cuirassiers, du lieutenant norvégien Staxrud, de trois sous-officiers également norvégiens, et d'un jeune géologue de l'université de Kristiania, cet officier doit explorer et relever les massifs glaciaires entre la Red bay et la Magdalena bay.

Le professeur Hergsell, qui fait partie de l'expédition continuera ses expériences sur la circulation atmosphérique au moyen des ballons sondes.

De son côté, comme d'habitude, le prince se livrera à des recherches océanographiques et zoologiques avec la collaboration du Dr Richard, directeur du Musée océanographique de Monaco.

L'expédition comporte, outre la *Princesse Alice*, un second vapeur destiné à servir de lien entre le gros de l'expédition et le groupe de Isechsen. Ch. R.

Étendue comparée des régions inconnues dans l'Arctique et dans l'Antarctique[1]. — D'après des mesures planimétriques exécutées par le Dr W. S. Bruce, l'ancien commandant de l'expédition antarctique écossaise, le continent antarctique, demeuré jusqu'ici pour ainsi dire entièrement inconnu, couvrirait une surface de 14 166 753 k². Cette valeur est de beaucoup supérieure à celle admise jusqu'ici. La zone polaire australe renferme, en outre, une étendue océanique de plus de 2 200 000 k² complètement inexplorée. C'est donc à plus de 16 368 000 k² que s'élève l'étendue de la zone inconnue située autour du pôle sud, soit à peu près la surface de l'Europe et de l'Australie réunies (17 354 560 k², suivant M. Bruce). Dans l'Arctique l'étendue de la zone inconnue serait 3,4 millions de k².

Ch. R.

1. W.-S. Bruce, *The area of Unknown Antarctic Regions compared with Australia, Unknown Arctic Regions and British Isles*, in *The Scottish Geographical Magazine*, juillet 1906.

Digitized by Google

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Séance du 1er juin 1906.

Présidence de M. E.-A. MARTEL
Vice-président de la Commission centrale.

Voyage du Dr Sven Hedin. — D'une correspondance du célèbre voyageur datée de Seistan, 15 avril 1906, nous extrayons le passage suivant que nous devons à l'obligeance de M. de Lapparent :

« J'ai trouvé deux fois le grand Kévir. C'est un lac de boue et de sel, horizontal comme la mer. J'ai recueilli 1 200 pages de notes, 169 feuilles de cartes, 50 grands panoramas de montagnes (chacun long de 2 m. 50), 100 portraits au crayon d'indigènes, 500 photographies.

« Du Kévir, j'ai rejoint Tebbes, oasis admirabte, puis le désert de Bahabar, Najbend, Neh et Seistan. La saison était trop avancée pour gagner le Lout; et, enfin, mon but était le Tibet. Cependant j'ai amassé des matériaux pour un gros ouvrage scientifique sur des portions très peu connues de la Perse.

« Ici, à Seistan, je me repose une semaine. C'est un pays très intéressant pour moi : il me rappelle le Tarim et le Lop-nor; Helment et Hamun! Malheureusement cette année-ci, il y a des inondations telles, qu'on ne voit presque rien que de l'eau. J'ai eu l'occasion de faire la navigation d'une partie du Hamun et, en partant d'ici, je verrai le Helment.

« L'exploration est rendue actuellement très difficile par la peste qui ravage affreusement le pays. Imaginez que, dans le village Deh-Gourg, sur 170 habitants, 150 sont morts. Les Anglais ont tout fait pour arrêter le fléau; mais les Persans sont fanatiques et il y a deux semaines ils ont dirigé une sérieuse attaque contre le consulat. Le docteur anglais croit que, cette fois, la peste se dirigera vers l'ouest. C'est affreux, mais grandiose en même temps et on se sent singulièrement petit et faible vis-à-vis de pareilles forces de la nature! »

Exploration de M. R. Chudeau. — Aux notes intéressantes fournies par M. le Dr Hamy et que nous avons publiées en avril[1] s'ajoutent des informations communiquées par M. Gautier, qui nous avait permis de suivre les principales étapes de M. Chudeau jusque dans l'Aïr. Ce dernier s'est ensuite rendu d'Agadès dans le Damergou.

« A la fin de décembre, nous écrit M. Gautier, il était encore à Zinder, d'où il se préparait à faire une pointe sur le lac Tchad. Nous allons donc avoir des renseignements précis sur la géologie d'une grande région qui n'a pas été parcourue par un géologue professionnel depuis Overweg, le compagnon de Barth.

« D'autre part, le colonel Laperrine, poursuivant l'exécution du plan que nous avions ébauché avec lui au mois de mai de l'année dernière, fait en ce moment une pointe vers

1. *La Géographie*, XIII, 4, p. 304-308.

Digitized by Google

le sud qui le conduira au moins jusqu'à Hasi Achourat au nord-est de Mabrouk. J'ai câblé à Tombouctou pour prévenir M. Chudeau; qui pourrait peut-être profiter de cette occasion, comme c'était primitivement son intention, pour revenir par un itinéraire nouveau en France à travers le Sahara. Je crains bien, il est vrai, que M. Chudeau ne puisse pas être à Tombouctou en temps utile. »

Délimitation Congo-Cameroun. — Les dernières nouvelles du commandant Moll, envoyées au président de la Société, sont de Koundé, le 12 mai dernier. « Ici tout marche à merveille, écrit-il, et je n'éprouve que des satisfactions. Nous voici à Koundé et, grâce à cinq occultations bien observées, nous avons déjà déterminé ce point important du protocole. A la fin de ce mois la mission française n'aura plus aucun travail à faire au sud du sixième parallèle. Je pousse déjà des reconnaissances vers le nord. Nous sommes tous en parfaite santé et pleins d'ardeur. L'entente règne avec les Allemands; elle ne peut être meilleure.

« Nos travaux ont marché beaucoup plus rapidement que je ne m'y attendais. Va-t-il en être de même dans le nord de Koundé? je l'ignore; mais je m'attends à plus de difficultés. Le pays n'est d'ailleurs pas du tout connu en dehors de l'itinéraire Löfler et de celui-ci je n'ai pas grand'chose à ma disposition. Quant à la situation du pays, nous n'y avons aucune influence et on me signale la population comme hostile. Tout cela retardera peut-être un peu notre arrivée à Lamé et nos opérations. Néanmoins j'espère maintenant terminer ma mission au printemps prochain (1907). »

Chemin de fer du Cap au Caire. — De Cape Town, le 20 février 1906, M. le consul Vossion, membre de la Société, nous a adressé la note suivante : « D'après les derniers renseignements que j'ai pu obtenir du Bureau central des Rhodesian Railways, établi au Cap, la ligne ferrée a atteint la rivière Kafoué, affluent de gauche du Zambèze ; elle traversera cette rivière sur un pont qui est presque terminé. Un pont provisoire de bateaux sert au transport des matériaux. Il n'y aura donc aucun retard dans le mouvement en avant de la construction de la ligne. La rivière Kafoué est franchie en un point situé approximativement par 15°40′ de Lat. S. et 28°40′ de Long. E. de Greenwich. De ce point, la ligne est construite sur une longueur de 109 milles, jusqu'aux mines de Broken Hill. La station de Broken Hill est située par 14° 35 de Lat. S. et par 28° 31′ de Long. E.

« Après Broken Hill, les arrangements financiers ne sont pas encore pris pour la continuation de la ligne, mais le délai ne saurait être long. En attendant la conclusion des négociations engagées à Londres et au Cap, il y a un groupe qui explore et prépare le terrain pour le tracé de la route de Broken Hill aux rives du lac de Tanganyika. Il n'y a aucun doute à avoir que la ligne conçue par Cecil Rhodes sera construite.

« La meilleure carte à consulter, celle qui sert du reste aux travaux de la maison Pauling et Cie qui a le contrat de la construction, est la carte de la Rhodesia, partagée en provinces et districts sous l'administration de la *British South Africa Company* en 1903, publiée à Londres par Edward Stanford, 12-14 Long Acre, London W. C.

« Dès que les travaux seront repris de Broken Hill au Tanganyika, et de là aux grands lacs, je me ferai un plaisir de vous en informer, en vous donnant les détails qui viendront à ma connaissance. »

Utilisation des chutes du Niger. — M. Le Myre de Vilers reçoit de M. le ministre des Colonies la lettre qui suit :

« M. le président,

« Mon prédécesseur n'avait pas manqué de faire part à M. le gouverneur général de l'Afrique occidentale française de votre désir d'obtenir les renseignements les plus complets sur les chutes du Niger avoisinant les régions où pourrait aboutir le Transsaharien en vue de leur utilisation éventuelle pour la traction électrique de ce chemin de fer.

Digitized by Google

« Par lettre, en date du 11 mai dernier, M. Roume m'a fait connaître que M. Millot, enseigne de vaisseau, membre de la mission hydrographique du Niger, avait été chargé d'étudier cette question.

« M. Millot se trouve actuellement dans le bief de Tombouctou à Niamey, et pourra, par suite, procéder à l'étude des nombreux rapides qu'on rencontre dans le fleuve après Ansongo.

« J'aurai soin de vous tenir au courant des résultats obtenus. »

Cette mission spéciale a pour point de départ une libéralité faite à la Société.

La Société exprime à M. Leygues sa gratitude pour la suite qu'il a bien voulu donner à la démarche de M. Le Myre de Vilers.

L'étude à laquelle M. Millot se livre sur le cours du Niger complète les travaux de prédécesseurs tels que le lieutenant Brulard, de l'artillerie coloniale, qui lui-même succède au capitaine Fourneau et au commandant Lenfant.

Retour et départs d'explorateurs. — Nouvelles diverses. — A cette séance assistent deux de nos collègues chargés tous deux de missions de la Société dans le Soudan égyptien. L'un est M. Bonnel de Mézières, administrateur des Colonies, dont les travaux ont été résumés dans une lettre qu'il nous écrivait du Caire, le 7 mai, et que nous avons publiée en juin. Un rapport très substantiel fait suite à cette missive et donnera lieu à plusieurs notes détaillées sur les questions économiques, politiques et scientifiques qu'il lui a été donné d'aborder.

Quant à M. Charles Alluaud, qui cette fois encore, a été accompagné dans son voyage par Mme Alluaud, il vient d'étudier particulièrement la faune du bassin du Nil bleu et de ses affluents entre Khartoum et la frontière abyssine.

D'autres de nos collègues, également présents à cette réunion, sont sur leur départ : M. Pelliot et ses deux collaborateurs, qui, dans une quinzaine, prendront le chemin de l'Asie centrale pour y accomplir une longue et savante exploration dont nous avons déjà signalé l'intérêt[1]; — M. Marc-Bel qui se rend au Congo français avec un but scientifique, économique et industriel. La topographie de la région entre le Niari et le bas Congo n'est encore qu'ébauchée et sa géologie est moins avancée encore. Il s'agit plus spécialement de l'étude minière du bassin cuprifère du Niari, dont le centre est M'Boko-Songho. La création d'une voie de communication — sans doute une voie ferrée — paraît s'imposer pour faciliter l'exploration de cette mine. M. Bel emmène avec lui M. Devès, ancien élève de l'École des mines d'Alais, quatre chefs mineurs, un officier topographe et géodèse du Service géographique de l'Armée et un médecin naturaliste.

La correspondance comprend encore cet extrait du *Journal de Saint-Pétersbourg*, du samedi 14 avril 1906, sur le *Trans-Alaska-Sibérien* : « La commission spéciale nommée par Sa Majesté l'Empereur, pour régler les conditions d'exécution du chemin de fer de Kansk au détroit de Behring, vient de terminer ses travaux. Les délégués des différents ministères et les délégués spéciaux qui composaient la commission, avaient tenu à s'entourer des avis des hommes les plus compétents en matière technique, économique et stratégique; car, sur ces deux derniers points, d'importantes modifications au tracé de la voie ferrée avaient été proposées par M. Loïcq de Lobel, délégué du syndicat américain. Sans s'arrêter aux objections, d'ailleurs peu sérieuses, qui furent présentées, la commission a approuvé, article par article, toutes les conditions soumises par le syndicat américain, qui de son côté avait souscrit aux obligations que lui imposait le gouvernement impérial. »

Enfin deux notes sont parvenues au président, l'une de M. E. Lainé, de la Société de Géographie de Lille, au sujet d'une ingénieuse montre boussole-solaire, munie d'un cadran de vingt-quatre heures, d'une lecture facile et permettant de s'orienter rapide-

1. La mission Pelliot a quitté Paris le 15 juin; elle était à Moscou le 19. Un télégramme adressé à M. le professeur Léon Vaillant par son fils, médecin de l'expédition, le 25 juin, lui annonce l'arrivée des voyageurs, en parfaite santé, à Tachkent.

Digitized by Google

ment en plaçant la petite aiguille dans la direction du soleil; l'autre de M. de Rey-Pailhade, de la Société de géographie de Toulouse se rapportant à l'enquête ouverte par les clubs nautiques de Nice et de Cannes sur l'emploi de l'unité décimale d'angle. Partant de ce fait que la Convention nationale, par décret du 4 frimaire an II, institua la division décimale du quart de la circonférence et la division décimale du jour, M. de Rey-Pailhade demande que la division du quart de cercle en cent grades en usage pour certains travaux cartographiques soit adoptée dans les grandes écoles; c'est d'ailleurs le vœu émis au congrès international de la navigation tenu à Lisbonne en 1904, vœu tendant à l'application générale du système décimal à la mesure de la circonférence et du temps.

Présentation d'ouvrages. — M. Alfred Grandidier, de l'Institut, dépose sur le bureau de la Société l'*Index bryologicus* qu'a rédigé et publié à ses frais notre collègue M. le général Paris.

M. le général Paris, dont les travaux sur les Mousses sont bien connus et très justement appréciés par les bryologistes, vient de terminer cet important ouvrage, qui comprend cinq volumes où sont énumérés tous les genres et espèces de mousses connues, avec leur synonymie et leur « habitat », en tout 14 067 espèces! En 1878, on n'en connaissait que 7422; leur nombre a donc doublé en l'espace de vingt-deux ans.

M. Grandidier ajoute :

« C'est un travail considérable et fort utile que je suis heureux de féliciter M. le général Paris d'avoir mené à bonne fin; il a demandé une dose de science et de travail qui mérite tous nos éloges.

« Cet ouvrage se termine par des tableaux, où les 397 genres énumérés dans l'index sont répartis suivant les régions où on les trouve, et une carte où cette répartition géographique est indiquée. Aucune autre classe du règne végétal, à ce que je sache n'a été l'objet d'un semblable travail, qui est fort intéressant pour la géographie botanique. »

*
* *

Coup d'œil sur le Soudan égyptien. — L'oasis de Siouah. — Le chemin de fer de la Cyrénaïque, *par le capitaine de Saint-Exupéry.* — Grâce aux relations qu'il a entretenues avec lord Cromer et S. A. le khédive, le vicomte de Saint-Exupéry a pu visiter utilement l'Egypte et le Soudan. C'est surtout l'organisation du Soudan qu'il se propose de faire connaître aux membres de la Société de Géographie.

Aperçu physique sur le Soudan égyptien. — En 1898, le Soudan égyptien était désolé; Khartoum ruiné et rasé. La population, qui au temps de Gordon Pacha, comptait de 8 à 9 millions d'habitants, n'en avait plus, après l'œuvre destructive du mahdi et du khalife, que 2 millions environ. Toutes les terres étaient en friches, et partout les mimosas épinaux reconquéraient le sol ameubli. Mais le vainqueur d'Omdourman, lord Kitchener, résolut de ramener sans retard ce pays à la prospérité dont il jouissait depuis Mehemet Ali. Avec une rare activité, en sept ans, l'action bienfaisante du vainqueur s'étendit sur un territoire dont les limites extrêmes vont du 5e au 23e degré de Lat. N. et du 24e au 38e degré Long. E. (de Greenwich).

Entre ces limites, le climat du Soudan égyptien présente de grandes différences. Si le vent du nord, en soufflant d'Alexandrie jusqu'au lac Victoria-Nyanza régulièrement de novembre jusqu'à mai, rafraîchit la température, la pluie n'offre point la même uniformité. Du nord à Berber, elle est très rare. De là jusqu'au sud de Khartoum, il n'y en a qu'en été. Mais au sud du 15° de Lat. N., régulières en éte, les pluies permettent chaque année aux habitants d'obtenir une récolte. Enfin elles sont diluviennes en juillet, août et septembre sur toute l'Éthiopie et alimentent la crue du Nil. Par suite, ce climat a de grandes différences de salubrité. Celui de Ouadi-Halfa, Berber et Khartoum est sain par sa sécheresse, malgré la chaleur. Mais celui du haut Nil et des marais du Bahr-el-Ghazal est pernicieux. Les terres, enfin, sont de valeur bien inégale.

Digitized by Google

Khartoum et l'œuvre de lord Kitchener. — Lord Kitchener pressentit, dès 1896, la valeur de cette région. Aussi décida-t-il, d'abord, de faire un chemin de fer de Ouadi-Halfa vers Khartoum, et de reconstruire cette ville, ancienne capitale du Soudan et résidence de Gordon. Elle est, d'ailleurs, le centre géographique de la contrée. Située au confluent des deux Nils, elle est au débouché des vallées qui viennent de l'Équateur et d'Éthiopie et sur la limite nord de la région des pluies. Près d'elle, à Omdourman, les caravanes viennent apporter les produits de l'ouest. A travers les décombres, on traça les avenues, les rues et les places. Mais les propriétaires fonciers réclamèrent leurs biens. Alors, par esprit de justice et aussi dans le but de s'attacher la population indigène, lord Kitchener décida de partager la ville en trois bandes parallèles au fleuve, de dimensions variables, et d'indemniser équitablement les anciens propriétaires. Puis, pour la facilité des transactions, on attribua une valeur égale d'un millième le pied carré à tous les terrains de la ville. Ce qui fait par mètre carré 1 piastre (0 fr. 26) environ. Malgré tout, la spéculation s'empara vite de l'œuvre. En mars 1906, on offrait 3 livres égyptiennes (78 fr.) le mètre carré d'un terrain de la première zone qui a vue d'un côté sur le Nil bleu. Mais le gouvernement a refréné et utilisé cette spéculation par un décret qui oblige tout acquéreur à construire une maison dans un délai fixé et d'une valeur déterminée sous peine d'expropriation. De plus, sûr de l'avenir, le gouvernement ne vend plus ses terrains urbains, il les loue par baux à longs termes, allant jusqu'à 70 ans. Aussi la ville prospère. Elle compte déjà 12 000 habitants, dont un quart peut-être de Grecs, Syriens ou Égyptiens. Les nègres, ne peuvent élever leurs cases qu'aux environs, ou à Omdourman, qui compte encore 48 000 habitants, grâce au commerce des caravanes et des barques à voile.

Les chemins de fer du Soudan égyptien. — En réalité c'est le chemin de fer de Ouadi Halfa qui a créé Khartoum. Mais cette voie de 2 347 kilomètres qui relie Khartoum à Alexandrie est trop longue et trop coûteuse. Pour la suivre, les marchandises doivent subir cinq transbordements. Débarquées à Alexandrie, elles changent de wagon à Louqsor où le chemin de fer devient à voie étroite. A chellal, elles prennent le bateau pour monter à Ouadi Halfa dans le chemin de fer du Soudan. A Khartoum nord, elles prennent encore le bateau pour débarquer sur la rive gauche gauche du Nil bleu. Aussi la tonne de charbon qui est de 27 à 30 francs à Alexandrie, s'élève à Khartoum à 90 ou 95 francs.

Ces conditions économiques firent décider la construction du chemin de fer Nil-mer Rouge, et en quinze mois le colonel Macaulay a jeté les 520 kilomètres de rails qui relient Souakim et Port-Soudan à la station de l'Atbara, où le chemin de fer se raccorde au réseau du Soudan. Mais pour achever avec rapidité et économie cette œuvre gigantesque, le colonel se fit entrepreneur. Il recruta des nègres, les forma en équipes de 50 hommes obéissant chacune à un chef de même race et les paya fort bien. Le salaire du travailleur varia de 5 à 8 piastres tarif, alors qu'une famille indigène peut vivre par jour avec une piastre tarif. L'appât du gain portant le nègre à ne point se nourrir, le colonel se fit restaurateur; puis pendant le premier mois, il obligeait chaque ouvrier à travailler à la journée. Dès le second, après l'avoir réconforté, il le faisait travailler aux pièces. Et ainsi, les frais de construction ne s'élevèrent qu'à 35 612 500 fr., ce qui met le kilomètre à 66, 500 fr. et abaisse le prix du charbon à Khartoum à 45 et 50 fr.

Un tel succès sera suivi d'autres, avec d'autant plus de sécurité que le personnel à créer est formé, et l'on fait déjà les études d'une voie qui reliera Kassala à Thamiam sur la ligne Nil-mer Rouge; les travaux pour régulariser le débit du fleuve Gache sont commencés. Ce fleuve, en effet, ne pouvant s'ouvrir un passage vers la vallée de l'Atbara, transforme en marais la région qui s'y oppose; et celle-ci sera drainée et irriguée comme la Basse-Égypte. Elle contribuera à nourrir Port-Soudan et Souakim. En attendant, Kassala sera reliée à Khartoum par une route que les automobiles parcourront en douze heures.

Dès à présent d'autres études sont en voie d'achèvement pour faire refluer sur Khartoum tout le commerce de Soudan et faire de cette ville le véritable centre commercial de ces immenses régions. La ligne Ouadi-Halfa-Khartoum sera continuée vers le sud pen-

Digitized by Google

dant quelques 50 ou 60 kilomètres et là bifurquera d'une part vers Kamlin pour remonter le Nil Bleu, d'autre part vers Doueim pour franchir le Nil Blanc. Le premier embranchement longeant plus tard la Didessa, empruntera ensuite la vallée de l'Omo et deviendra un des tronçons du Cap au Caire. Le second gagnant d'abord El-Obéïd sera prolongé dans un avenir plus éloigné jusqu'à El-Facher et au lac Tchad.

Dans ces projets, la province de Dongola n'est pas oubliée. Une nouvelle ligne vient d'être inaugurée sans bruit. C'est la ligne Abou-Hamed-Merowe (Meraoui), qui descendant le Nil à partir d'Abou-Hamed aboutit aujourd'hui un peu en aval de la quatrième cataracte et ramène ainsi vers Berber et Port-Soudan tout le trafic de la région au sud du 22° de Lat. N. —

En fait, tous ces travaux qui assureront la prospérité de la région n'ont été possible que grâce à l'Égypte. C'est elle qui s'est faite le banquier du Soudan. Mais ce qui en a facilité l'exécution, c'est l'excellente organisation administrative de la domination anglaise.

Le recrutement du personnel colonial au Soudan. — Sans doute les appointement magnifiques que reçoivent les fonctionnaires justifient l'empressement des candidats militaires et civils. Cependant nul officier ne peut solliciter un emploi s'il ne commence à parler l'arabe et si sa santé ne supporte pas le climat. De plus, tous, sauf le gouverneur, ont moins de quarante ans : aussi apportent-ils une ardeur et une sagesse admirables à accomplir leur tâche. Quant aux civils, ils occupent les emplois techniques, irrigations, forêts, justice, enseignement. Ils se recrutent, en général, dans les universités, non au concours, mais après des examens à deux degrés. Ainsi, en 1905, il y avait deux cent cinquante jeunes gens d'inscrits pour conquérir douze ou treize places promises, tant en Égypte qu'au Soudan. Tous reçurent un questionnaire auquel ils devaient répondre de leur plein gré. Après enquête sur leur éducation et leur « respectabilité », il y en eut 200 d'éliminés. Les 50 autres furent examinés pendant trois quarts d'heure, et c'est parmi eux que furent choisis les 13 élus.

L'irrigation au Soudan. — L'œuvre principale de ces fonctionnaires sera, tôt ou tard, de pourvoir à l'irrigation au Soudan. Toutefois, présentement l'augmentation de la quantité d'eau disponible ne serait qu'un inutile bienfait. Son premier besoin, pendant nombre d'années encore, sera l'accroissement de la population. Mais tout est préparé en vue de permettre la mise en culture du domaine agricole. Déjà même une concession fut accordée avec une autorisation pour irrigation par pompe à vapeur. Mais cela souleva en Égypte une vive émotion. C'est qu'en effet toute prise d'eau du Nil compromet l'exploitation égyptienne. Lord Cromer le reconnut et déclara qu'il n'est que juste, puisque l'Égypte fournit les fonds, qu'elle ait le pas sur le Soudan dans la question de l'eau. Mais on songea à utiliser pour le Soudan l'eau des grands lacs qui se perd dans les marais du Bahr-el-Ghazal et celle que le courant du Nil, embarrassé par le *sedd*, perd dans son cours moyen. Ainsi ce qu'on donnerait au Soudan ne manquerait pas à l'Égypte. En vue de cette fin, M. Dupuis, chef de l'irrigation, est allé rechercher dans quelle mesure les eaux qui s'échappent du lac Tana peuvent être retenues par des réservoirs le long du Nil bleu pour être distribuées toute l'année. Enfin, avant d'accorder une concession avec prise d'eau, le gouvernement prend toutes garanties contre le concessionnaire, afin de récupérer, par l'impôt, le revenu des dépenses engagées mais productives.

Conclusion. — Le gouvernement, en effet, est soucieux avant tout d'éviter la spéculation et d'assurer à l'indigène la part qui lui revient. Car il pense qu'une classe prospère de paysans propriétaires est appelée, en définitive, à être bien plus utile au territoire qu'une classe de grands propriétaires fonciers qui, en leur qualité d'étrangers, n'habiteront certainement pas dans leurs propriétés. Aussi partout les gouverneurs s'efforcent de faire comprendre à l'indigène que sa sérurité est désormais assurée et de le lui prouver. En outre, pour assurer son éducation, ont été fondés à Khartoum le Gordon College et une école militaire. Dans le premier, l'instruction est donnée par des Égyptiens. Elle comprend une école primaire, une école de cheikhs, professeurs ou cadis; une école spéciale pour

Digitized by Google

ingénieurs, arpenteurs et surveillants; une école professionnelle pour forgerons, serruriers et menuisiers. Bien plus, le gouvernement fait de l'admission à cette école une marque d'honneur même pour la famille de l'enfant. Enfin, c'est parmi les enfants des officiers supérieurs de l'armée soudanaise que sont choisis les premiers sujets de l'école militaire. Et c'est de cette remarquable façon que lord Cromer applique la politique qu'il

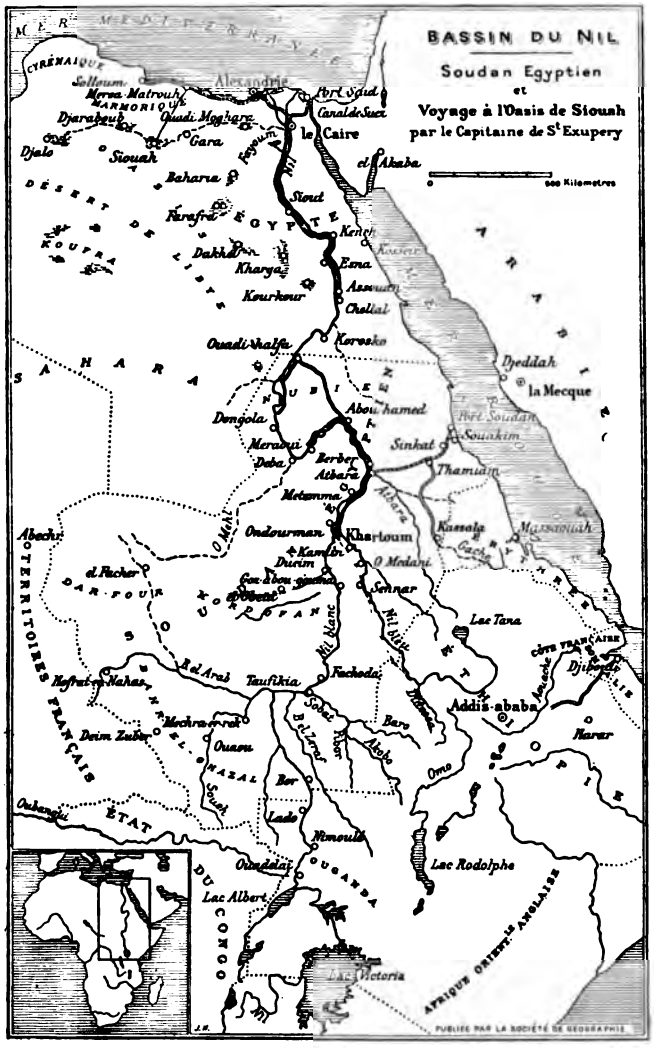


FIG. 4.

caractérise ainsi dans son rapport sur le Soudan : « Le progrès du Soudan dépendra d'une combinaison d'efforts permanents, continus et modestes, mis au service d'une politique nettement définie et de laquelle il ne faudra pas s'écarter. »

L'oasis de Siouah. — Le distingué conférencier entretient ensuite son auditoire de l'oasis de Siouah. Un peu perdue dans l'immensité du désert, elle occupe une dépression qui se trouve dans la direction d'une autre série d'oasis telles que Farafra, Dakhel, Kharga et Baharia. Cette oasis de Siouah, aujourd'hui abandonnée, a une histoire : c'était l'oasis d'Ammon où se rendit Alexandre pour se faire proclamer le fils du dieu.

Digitized by Google

Présentement, elle n'est peuplée que de 9 000 habitants qui vivent là dans un état de civilisation rudimentaire. Ils sont divisés en deux sectes, Senoussites et Madanites, en guerre entre elles, quand elles ne sont pas obligées de se réunir pour repousser l'ennemi commun : le Bédouin du désert. S. A. le khédive, désireux de se rendre compte par lui-même de ce qu'il était possible de faire pour améliorer le sort des habitants, avait décidé de la visiter. Le capitaine eut l'honneur d'être invité à l'accompagner. Il partit donc le 11 février d'Alexandrie par le chemin de fer que le khédive fait construire à ses frais dans la Marmorique, en compagnie d'un médecin, d'un chimiste, chargés d'étudier le paludisme et et aussi d'un jeune archéologue allemand. Après avoir fait, en un jour, les 132 kilomètres du chemin de fer, les voyageurs prirent un automobile qui leur permit de rejoindre leur hôte. Le temps fut froid pendant ce voyage. Jamais le thermomètre ne marqua plus de 3° à sept heures du matin, et plus de 19° à deux heures de l'après-midi.

De la Marmorique à Siouah. — Ce désert de la Marmorique revêt plusieurs formes, tantôt aride, tantôt tapissé d'une végétation touffue. D'ailleurs toute la région était cultivée autrefois. On en tirait du grain et auprès du lac Mariout un raisin renommé, des figues et quelques légumes. Le 13 février, vers onze heures, la suite khédiviale arrivait en vue de Mersa Matrouh. Ce point appelé jadis Parætonium, fut un port assez important pour abriter la flotte d'Alexandre et pour offrir un asile à celle d'Antoine battu à Actium, courant après Cléopâtre. Aujourd'hui ce n'est plus qu'un des centres de la pêche des éponges où s'installe de mai à octobre une assez nombreuse colonie grecque. Là fut organisée la caravane. Elle comprenait 304 chameaux ou dromadaires, 44 chevaux et 206 hommes. Les chameaux portaient surtout l'eau nécessaire aux hommes et aux chevaux. Le départ fut facile et les 14 et 15 février le camp fut dressé près de citernes, qui datent de trois époques reculées. Le 16, une autre citerne fournit assez d'eau (4 à 5 000 litres) pour toute la caravane. Le lendemain, on pénétrait tout à fait dans le désert, surveillant les guides, la boussole à la main et suivant la route que les caravanes ont tracée en pistes parallèles. On traversa pendant quatre jours un plateau uniforme de 208 kilomètres de large, qui n'offre pas une aspérité, pas un mouvement du sol. Tous les jours on levait le camp à six heures et on marchait jusqu'à cinq heures et demie ou six heures, afin d'avoir juste assez de jour pour dresser les tentes. Le 20, vers quatre heures du soir, quelques monticules se dressèrent à l'horizon; c'était la limite sud du désert. Trois brèches sont connues des guides dans la falaise qui borde le plateau.

Description et constitution de l'oasis du Siouah. — Ce qui frappe en descendant dans la dépression, c'est l'étendue de cette oasis : 50 à 55 kilomètres sur une largeur variant de 5 à 12 kilomètres. Elle est loin d'être cultivée partout. Sa surface entière est uniformément composée d'une couche de sel épaisse de 20 à 40 centimètres. Le 21 au matin eut lieu l'entrée officielle. La ville se présentait au fond, bâtie sur une colline qu'une autre domine à l'ouest. Trois cents sources ont miné la surface salée du sol, formant des bassins dont ont peut faire monter le niveau par la pression même des sources. L'eau est dirigée par des rigoles à travers les carrés de terre que l'on veut irriguer, et qui sont entourés de petits talus pour laisser l'eau s'infiltrer lentement. Cette terre est d'une fertilité merveilleuse. Les dattiers y donnent un fruit supérieur à celui de l'Égypte et les olives fournissent plus de la moitié de leur poids d'huile. Malheureusement, les eaux sont sans écoulement et deux grands lacs se sont formés, alimentés eux-mêmes par des sources inutilisées.

Le plus petit a 5 kilomètres de long sur 2 de large; le plus grand, 10 à 12 sur 4 à 5, avec un niveau de 50 centimètres supérieur à celui du petit. L'eau de source contient peu de sel; elle est donc potable; sa température varie de 19° à 29°. Plusieurs sources enfin, dégagent de l'acide carbonique qui fait bouillonner l'eau par instant.

Cette oasis, qui renferme peu de vestiges archéologiques, est administrée par un *mamour* et cinquante agents de police changés tous les ans. L'impôt qu'elle donne s'élève à 44 528 fr. dont 25 000 fr. sont dépensés pour l'administration. Il est perçu par famille et le chef ou cheikh en est responsable. Les trente cheikhs forment une assemblée qui

Digitized by Google

élit huit membres constituant un tribunal que préside le *mamour* et qui juge au civil et au criminel.

A la suite de la visite du khédive, ce qui bouleversera la vie intérieure de l'oasis, ce sera la création d'une piste carrossable, tracée à travers le désert en suivant la ligne la plus directe. Ainsi, mis en communication directe et constante avec l'Égypte, les habitants ne pourront plus maintenir leurs esclaves dans une dépendance aussi étroite.

Leurs produits s'échangeant, la richesse achèvera leur transformation. Plus tard, le chemin de fer que construit le khédive assurera leur prospérité. L'an dernier, il a transporté 22 500 tonnes de marchandises payantes et délivré 132 000 billets. La paille d'orge, qui ne se vendait pas jadis, vaut 10 fr. 40 la charge du chameau. Ainsi la richesse s'annonce et un avenir nouveau s'ouvre à ce pays, grâce à l'initiative du khédive qui consacre toute son activité à cette noble fin « la grandeur de sa patrie ».

FRÉDÉRIC LEMOINE.

∴

M. le président s'est fait l'interprète du sentiment unanime en félicitant M. le capitaine de Saint-Exupéry dont l'exposé méthodique et clair, fait dans une langue très pure et illustré par de fort belles photographies, a particulièrement intéressé l'auditoire. L'étude précise de l'œuvre menée à bien par l'Angleterre dans ce riche pays, révèle l'esprit sagace et observateur du brillant officier. S'il a rendu un juste tribut d'éloges à l'ardeur et à l'intelligence de ses collègues anglais aux colonies, il a prouvé qu'il saurait, à l'occasion, rivaliser avec eux par les connaissances, l'activité et l'énergie.

∴

Membres admis.

Mme la baronne Henry de ROTHSCHILD.
MM. HYDE (James K. Hyde).
DELACROIX.
le colonel BOUGON.
MM. BOUGON.
PSICHARI.
le Dr KÉRANDEL.
AGUILLON (Gabriel).

Candidats présentés.

M. CHAUTARD (Jean), chef du Service géologique et des mines de l'Afrique occidentale française, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et Louis GENTIL.
M. NIVOIT (Paul), présenté par Mme BEL et M. LE MYRE DE VILERS.

Séance du 15 juin 1906.

Présidence de M. le baron de GUERNE.

Congrès de Dunkerque. — Dans une improvisation charmante, M. Dumont, maire de Dunkerque, qui a pris place au bureau, esquisse à grands traits le programme des travaux du congrès national des sociétés françaises de géographie qui se réunira dans cette ville à la fin de juillet. Le 29, en effet, aura lieu l'ouverture solennelle du congrès. Le travail des sections commencera le lendemain et se poursuivra jusqu'au 2 août. Entre temps, des congressistes visiteront le port, les ateliers, le sanatorium de Zuydcoote et feront une excursion à Tourcoing, puis du 3 au 6 août un excursion maritime à bord d'un paquebot à marche rapide aura lieu en Belgique et en Hollande. Ostende, Bruges, Scheveningue

Digitized by Google

et La Haye, Flessingue et Middelburg, Cassel seront le principal attrait de cette agréable tournée. Des renseignements circonstanciés sont, d'ailleurs, fournis directement à tous ceux qui en font la demande à M. Georges Majoux, secrétaire général de la Société de géographie de Dunkerque. Ajoutons que M. Deman, président du comité d'organisation, a tout mis en œuvre pour assurer le succès de cette session à lequelle M. Guillain a pris un intérêt très vif. M. Dumont dit encore l'accueil que la ville et le conseil municipal préparent aux congressistes. Il se félicite ensuite de l'appui scientifique que lui apportera la Société de géographie de Paris pour l'étude des graves intérêts nationaux et coloniaux qui se rattachent à la ville et à son port.

Cet appel sera certainement entendu et le président espère que ses collègues se joindront nombreux à lui pour se rendre à l'aimable invitation, faite au nom de la Société de géographie de Dunkerque comme au nom de la ville par M. Dumont, dont l'allocution a obtenu un véritable succès.

Exposition coloniale de Marseille. *Collection des ouvrages publiés par la commission des publications et notices.* — Aux cinq volumes de cette collection que nous avons signalés dans *La Géographie* de mai s'en ajoutent aujourd'hui quatre autres que nous nous faisons un devoir de mentionner. Ce sont d'abord les deux premiers tomes de la série intitulée *Les colonies françaises au début du* XX*e siècle* (1900-1905).

Le tome I entièrement consacré à l'Algérie par MM. F. Nicollet et G. Valran, et à la Tunisie par M. E. Toutey, s'ouvre sur une préface et une introduction de M. Paul Masson, dont nous avons déjà eu l'occasion de noter l'excellent ouvrage.

Le tome II est fait par l'actif et sympathique secrétaire général de la Société de géographie de Marseille, M. Jacques Léotard, avec la collaboration de MM. Tesseire, Rampal, Gasquet et Samat pour l'Afrique occidentale. M. Gerin-Ricard s'est chargé du Congo, MM. P. Roubaud de la Côte des Somalis, H. Bardou de Madagascar, A. Duranty de la Réunion, Mayotte, les Comores.

Les deux autres volumes concernent l'*Industrie des pêches aux colonies* sous la signature de MM. Darboux, Cotte, Stephan, van Gaver. Grâce à eux des renseignements épars sur cette importante question trop peu connue sont maintenant groupés et coordonnés, œuvre qui ne sera pas moins appréciée des savants dont les recherches sont ainsi simplifiées, qu'aux coloniaux désireux de développer nos richesses coloniales et les moyens de les utiliser.

La collection formera un ensemble de treize volumes grand in-8, tous publiés chez Barlotier, imprimeur à Marseille. Trois d'entre eux ne paraîtront qu'après la clôture du congrès.

Congrès colonial français. — Ce congrès, le quatrième depuis la fondation des congrès coloniaux français, comporte le programme suivant : Le 18 juin, jour de l'ouverture, conférence de M. Ét. Clementel, ancien ministre des Colonies, sur l'expérience coloniale; le 19, conférence de M. P. Guieysse, ancien ministre des Colonies sur la liberté douanière aux colonies; le 20, conférence de M. Caillaux, ancien ministre des Finances sur la politique coloniale économique. Ces trois séances plénières auront lieu sous la présidence de M. François Deloncle, député de la Cochinchine. Un banquet, présidé par M. Georges Leygues, ministre des Colonies, terminera cette session. Quant aux travaux des sections ils ne comprennent pas moins de dix-huit catégories et portent sur l'organisation civile des colonies, la législation et la jurisprudence, les intérêts économiques, les réformes administratives et fiscales, les transports et communications, le peuplement et la main-d'œuvre, la médecine, l'enseignement, les intérêts extérieurs de la colonisation française l'industrie minérale, la presse coloniale véritable encyclopédie dans laquelle chacun peut s'attacher aux études qui sont de sa compétence et fournir ainsi utilement son tribut.

Les obsèques du lieutenant Grillières. — M. le colonel Grillières nous annonçait, le 8 juin, que les restes de son fils venaient d'être transportés en France et que les obsèques

Digitized by Google

auraient lieu le 13 à Carcassonne. La Société n'a pas manqué de s'associer, en cette douloureuse circonstance, au deuil du colonel Grillières. Celui-ci prépare un recueil de notes laissées par l'héroïque explorateur et suivant le désir de sa famille elles seront publiées sous le patronage de la Société de géographie.

Mission Lancrenon au Congo français. — Le lieutenant Lancrenon, de l'artillerie coloniale, désigné pour servir au territoire du Tchad, parti de France le 15 mars 1905 pour se rendre à son poste, a été retenu au passage à Brazzaville par M. le commissaire général Gentil et chargé par ce dernier d'organiser et de commander une mission spéciale. Cette mission avait pour but de reconnaître le pays compris entre la Sangha et le Logone et de déterminer les routes à suivre pour relier Carnot, sur la Sangha, à Lai sur le Logone.

Ce vaste territoire était en grande partie inconnu. En 1901, le capitaine Löfler, parti de Carnot avec une mission nombreuse pour gagner Lai, ne trouvant pas de guides, éprouvé par le manque d'eau et de vivres, n'avait pu continuer sa route vers le nord et avait dû se rejeter vers l'est pour aboutir au Chari en amont de Bousso. Il avait descendu le Chari, suivi la dépression du Toubouri, et était revenu à Carnot par Léré N'gaounderé et Koundé. Aucune de ces deux routes, d'aller et retour, dont la dernière se trouve en grande partie sur le territoire allemand ne pouvait être utilisée.

Depuis, aucune autre tentative n'avait été faite et cependant la colonie avait un grand intérêt à ouvrir cette route, notamment pour permettre le transport facile des chevaux et des bœufs qui abondent autour de Lai, vers la Sangha et le Congo où on en manque complètement.

La mission fut difficile à organiser en raison des ressources très faibles dont on disposait et aussi des souvenirs de la mission Löfler qui était revenue après avoir perdu plus de la moitié de son effectif. Aucun porteur ne voulait s'engager. Enfin, grâce aux efforts du capitaine Bailly, commandant du cercle de Carnot, elle put se former et partir de Carnot le 5 juillet 1905. Elle comprenait environ 25 personnes : le lieutenant commandant; les deux sergents d'infanterie coloniale Chevriaux et Delanef; un représentant de la Société de la Haute-Sangha qui participait aux frais de l'expédition : M. Hacquin; des tirailleurs; des auxiliaires Bayas armés de mousquetons, enfin des porteurs. Elle se dirigea vers Koundé puis de là, au nord est vers Lai. Elle reconnut un système orographique et fluvial très important. De fortes rivières : la M'Béré, la N'Gou, le Lim, etc., descendent des plateaux de l'Adamaoua, vers le Logone et le Chari en suivant des vallées sauvages et encaissées. La N'Gou présente une vraie cataracte de plus de 100 mètres de hauteur. Comme montagnes, la mission a relevé principalement le Gaoulougou qui domine la vallée de M'Béré et surtout le Boumbabal, à quelques kilomètres du Logone, d'où l'on domine toute la plaine du Logone et une grande partie de la région précédemment traversée.

La mission est arrivée au Logone vers le Boumbabal, sans autres incidents que des détours inutiles dus à de faux renseignements, au milieu de populations paisibles, dont certaines ignoraient même l'existence des blancs et d'autres étaient heureuses de pouvoir espérer une protection contre les tribus du territoire allemand; elle a traversé le Logone et s'est engagée dans la vaste plaine du pays Laka. Là, le passage a été moins facile : elle a été attaquée à plusieurs reprises par les Lakas; puis elle s'est trouvée sans guides et a failli se perdre au milieu des marécages et des plaines inondées. Enfin, elle a pu arriver à Lai le 4 septembre n'ayant perdu qu'un ou deux hommes après avoir parcouru en 41 jours 630 kilomètres depuis Koundé en pays entièrement inconnu.

Les mesures prises pour le retour de la mission n'ayant pu être exécutées, le lieutenant Lancrenon a dû la ramener lui-même à Carnot. Il a quitté Lai le 26 septembre avec M. Hacquin et tout le personnel noir, puis il a atteint Boumbabal et, de là, Carnot par un itinéraire direct sans passer par Koundé. Il est arrivé à Carnot le 6 novembre et c'est là que la mission a été licenciée. Le lieutenant a dû ensuite descendre lui-même à Nola où se trouvaient le capitaine Bailly et la mission Moll. Retenu à Nola pendant huit jours

Digitized by Google

par le commandant Moll à qui il a donné tous les renseignements qui pouvaient lui être utile, il est ensuite remonté à Carnot d'où il est parti le 23 décembre avec 8 tirailleurs et 30 porteurs pour se diriger vers Boumbabal et le Logone par un troisième itinéraire dans une région très montagneuse précédemment traversée en partie par le capitaine Löfler. Ce dernier trajet, de Carnot au Logone, a été effectué en 17 jours avec une vitesse moyenne de 29 kilomètres par jour. Arrivé le 8 janvier à Boumbabal, le lieutenant y a trouvé le sergent Coquel venu de Lai avec des pirogues. Ce dernier a repris avec l'escorte et les porteurs le chemin de la Sangha et le lieutenant est descendu, en cinq ou six jours, avec les pirogues à Lai où il est arrivé après avoir relevé près de 2 000 kilomètres d'itinéraires et d'où il a pu enfin gagner Fort-Lamy. H.

***

Asie Mineure et Syrie, *par M. Eugène Gallois.* — En artiste, M. Gallois dépeint à larges traits cette presqu'île à laquelle on a donné le surnom d'Asie Mineure. Il rappelle sa configuration générale avec ses côtes capricieusement découpées, surtout en face de la Grèce. Il en fait ressortir les avantages : littoral baigné par les flots bleus, offrant des abris merveilleux, des ports naturels, garni à l'extérieur d'une ceinture protectrice d'îles et îlots plus ou moins égrenés, terres aux silhouettes pittoresques, entre lesquelles il est délicieux de se glisser, pays bénis du ciel où tout pousse à souhait, produisant des vins justement réputés dès l'antiquité. Puis, sur le continent, ce sont des vallées plus ou moins larges, aux sinuosités fantaisistes, arrosées par des fleuves d'importance inégale, courant parfois torrentueux ou se prélassant mollement en lacets capricieux comme le Méandre. Ils fécondent des plaines riches en cultures variées. Le pays se prête aussi d'une façon merveilleuse à la sériciculture; par endroits, ce sont de véritables forêts de figuiers, rappelant un peu les « huertas » du sud de l'Espagne, comme aspect. Enfin la vigne alimente un important commerce de raisins secs.

Le sol de l'Asie Mineure et de la Syrie est accidenté, c'est un enchevêtrement de collines, voire de montagnes formant les lignes de partage des eaux qui se déversent soit au nord (dans la mer Noire), soit à l'ouest et au sud (dans la Méditerranée), et aussi de massifs ou de véritables chaînes, avec des sommets de 2 000, 3 000 mètres, comme dans le Taurus; certains se terminent près de la mer en imposantes falaises, comme dans le sud de la presqu'île en particulier. D'autres montagnes se dressent parfois isolées, comme le mont Argée, colossale pyramide de 4 000 mètres de hauteur. Quelques-uns de ces sommets paraissent être d'anciens volcans. Enfin l'Asie Mineure présente dans sa partie centrale un vaste plateau, d'une altitude moyenne d'un millier de mètres, dont l'aspect rappelle celui des plateaux de l'Atlas. Quelques chaînons montagneux en rompent la monotonie. A l'intérieur du plateau s'étendent de véritables déserts comme le désert salé et des bassins fermés qui forment des lacs, aux dimensions variables suivant la saison, et parfois plus ou moins éphémères comme les chotts algériens. Mais certains de ces lacs, par le charme pittoresque de leur encadrement, pourraient soutenir la comparaison avec ceux d'Europe. Parmi eux il en est de fort vastes, mais malheureusement souvent aussi les bords en sont marécageux et dégagent des miasmes pestilentiels. Rien d'étonnant par conséquent à ce que le paludisme sévisse plus ou moins en ces contrées plutôt déshéritées.

Climat et habitants. — D'une façon générale le pays est peu boisé ou plutôt déboisé en quantité d'endroits, aussi le climat a-t-il dû subir des modifications dans le cours des siècles. Sur les côtes et dans les îles plus particulièrement, la température est agréable et assez modérée quoique l'été il y fasse quelquefois un peu chaud et même en certains endroits cette chaleur est rendue plus désagréable et fatigante par l'humidité, mais sur les plateaux c'est autre chose, on y est sous le régime climatologique continental, les hivers y sont parfois rigoureux, certaines périodes estivales chaudes, et on n'y connaît peu ou pas ces délicieuses transitions du printemps et de l'automne, comme dans nos contrées privilégiées.

Digitized by Google

A contempler les ruines des cités disparues, vestiges d'antiques et florissants empires, on comprend combien l'ethnographie de cette contrée est mêlée. Sans compter les descendants des Galates ou Gaulois, à l'heure présente, en dehors des véritables Turcs, la population comprend des Grecs, des Arméniens, des Circassiens, des représentants d'une série de tribus arabes et bédouines, ces dernières en Syrie. Enfin on trouve encore des Levantins, Syriens, Maronites et autres, auxquels il faut joindre des milliers d'Européens, Italiens plus particulièrement.

Les richesses minières. — Pour terminer ce coup d'œil d'ensemble sommaire, M. Gallois rappelle qu'il ne faut pas oublier le sous-sol de l'Asie Mineure, encore peu connu et surtout très peu exploité et qui, au dire de certains, renfermerait de multiples richesses minières; l'on y trouve du fer, du plomb argentifère, du chrome, aussi du kaolin de belle qualité qui n'est utilisé qu'à Kutahia, dans le centre de la presqu'île; enfin dans les environs d'Eski-Chéhir, l'on exploite ce produit à base de silicate de magnésie connu sous le nom d'écume de mer, corps léger et blanc servant plus spécialement à la fabrication des pipes et fume-cigarettes. On en expédie environ 200 000 kilogrammes annuellement, surtout à Vienne, en Autriche. Le prix de cette sorte de minerai varie beaucoup suivant la qualité. Mais pour la mise en valeur des richesses minières de la Turquie d'Asie, malheureusement le gouvernement ottoman, loin d'encourager les tentatives d'exploitation étrangère, les fait échouer par ses lenteurs administratives ou même pour d'autres raisons.

Les chemins de fer. — M. Gallois remarque toutefois que l'Asie Mineure et la Syrie ont bien progressé en ces dernières années au point de vue agricole surtout, grâce aux chemins de fer, grâce à l'intervention de l'Europe. Il y a juste un demi-siècle, les Anglais, les premiers, obtinrent la concession d'une ligne dite de Smyrne à Aïdin, qui fut livrée à l'exploitation dix ans plus tard (en 1866). Elle fut poussée ensuite jusqu'à Dinaïr et récemment jusqu'à Bourdour, comporta des embranchements sur Tireh, Birge (dans la première fraction) et Sokia, puis encore sur Denizli et Tschivril; le tout représentant environ 500 kilomètres. La ligne va être prolongée vers le sud et rejoindra la mer à Adalia, un des principaux ports de la côte australe de la péninsule. Mais la France n'avait pas voulu rester en arrière et elle obtenait l'autorisation de construire une ligne poussant vers le cœur du pays, celle de Smyrne à Kassaba, qui fut inaugurée à la même époque que la ligne anglaise.

Elle envoya un embranchement sur Soma, en attendant qu'il aille atteindre au nord la mer de Marmara; puis elle fut prolongée sur Ouschak et Afion Kara Hissar s'élevant à plus de 1 100 mètres d'altitude et rejoignant les chemins de fer d'Anatolie. Son développement total dépasse 500 kilomètres. Quelques années plus tard, en 1871, on construisait la petite ligne de Mondania à Brousse, et l'amorce des chemins de fer anatoliens partant d'Haïdar-Pacha, à côté de Scutari. Les travaux furent vite arrêtés, puis repris, et la ligne atteignit Ismidt. Ce ne fut qu'en 1888 que les Allemands obtinrent la concession des Anatoliens jusqu'à Eski-Chéhir (à 579 kilomètres), puis la ramification d'Angora, premier projet du chemin de fer de Bagdad qu'on songeait alors à faire passer par Sivas pour aller chercher la haute vallée du Tigre. La ligne de Césarée fut même concédée, mais le projet fut abandonné. Entre temps, on avait livré le petit embranchement sur Ada Bazar. Dans le sud de la péninsule on ouvrait également la ligne de Mersina à Tarsay et Adana (modeste tronçon de 67 kilomètres) qui vient d'être rétrocédé à la compagnie des chemins de fer de Bagdad. Tandis que les Allemands construisaient leur tronçon anatolien, des Français créaient la ligne de Jaffa à Jérusalem, et peu après d'autres Français entamaient la ligne importante de Beyrouth à Damas avec ses prolongements; ils commençaient par franchir le Liban et l'Anti-Liban, poussaient jusqu'à une centaine de kilomètres au sud de Damas, à Nzérib, sans négliger la ligne principale de Rayak à Hony et Hama que l'on poussait activement sur Alep. Mais les Allemands n'étaient pas restés inactifs, ils avaient allongé leurs rails sur les hauts plateaux, atteint Afion Kara Hissar, envoyé un embranchement sur Kutahia, puis atteint Konia, Eregli (200 kilomètres

Digitized by Google

d'Afion) et même Boulgourlou, d'où la ligne peut et doit être prolongée d'une quarantaine de kilomètres plus loin jusqu'au point où commenceront les difficultés que réserve la traversée du massif montagneux du Taurus sur 180 kilomètres environ. Cette fraction doit comporter de nombreux et onéreux travaux d'art, dont près de soixante-dix tunnels, paraît-il.

Le chemin de fer de Bagdad doit toucher Adana, puis Marasch, sans doute pour se diriger sur Biredjik, Orfa et Mosserel, d'où il descendrait le long du Tigre jusqu'à Bagdad se poursuivant sur Bassorah ou Koweit. Un embranchement doit aussi desservir Alep qui devra un jour ou l'autre être reliée à un port plus proche que Beyrouth, Alexandrette, son véritable port.

L'enseignement en Asie Mineure. — Enfin M. Gallois termine en exposant la question de l'enseignement en Asie Mineure. Il rappelle que ce n'est pas d'hier que nous avons entrepris la tâche d'éduquer la jeunesse en ces régions, où nous avions à lutter contre des préjugés et où surtout la religion semblait avoir creusé un infranchissable abîme. Si les débuts ont été pénibles, rien n'a rebuté les audacieux pionniers de l'expansion de l'influence française; ils se sont tenacement implantés dans le pays où ils ont dû imposer le respect et ils ont poursuivi leur tâche avec un désintéressement admirable, donnant sans compter l'instruction et apprenant avec notre belle langue à faire respecter et aimer la France. C'est ainsi que les élèves affluent encore dans nos écoles; on peut dire qu'il n'est pas un centre de quelque importance où un Français ne puisse se faire tout au moins comprendre dans sa langue.

Aussi peut-on conclure que l'influence morale de la France n'a pas diminué et que notre prestige est encore grand dans la Turquie d'Asie.

En remerciant l'infatigable voyageur et le conférencier expérimenté qu'est M. Gallois, le président loue le sens artistique qu'il déploie dans tous ses voyages et dont les auditeurs pourront se faire juges en admirant la belle exposition qui ornera jusqu'au 25 courant la salle des Pas-Perdus de la Société. Il signale la présence au bureau de M. le gouverneur Clozel et donne la parole au comte de Nettancourt.

***

L'Anatolie, *par M. le comte J. de Nettancourt.* — M. Gallois, ayant dégagé les aspects physiques généraux de l'Asie Mineure, M. de Nettancourt en note l'âpreté et la nudité singulières, mais parfois grandioses. Une partie même de la contrée portait dans l'antiquité grecque le nom significatif de « Καταχεχαυμενη », c'est-à-dire : « pays brûlé », et cette appellation n'était pas étrangère à la composition volcanique de ce sol, composition qui se manifeste encore aujourd'hui par des érosions locales et des secousses sismiques réitérées, principalement dans la région de Smyrne.

Cependant ces contrées méridionales, disgraciées d'aspect, offrent aux yeux des compensations de lumière et de couleur : ces paysages si nus, si dépouillés ont leur revanche au déclin du jour, et la beauté de leur coloration s'accroît de leur nudité même. Cette lumière met précisément en valeur les ruines multiples qui parsèment le sol et s'accumulent principalement dans l'ouest de l'Asie Mineure, où florissaient les vieilles colonisations.

Son importance historique. — On connaît le mot de l'historien allemand Curtius sur l'Asie Mineure : « Il y a peu de pays où plus d'histoire se soit pressée en moins d'espace », et de fait, aujourd'hui, rien qu'à contempler la carte, partout ou presque partout où paraît le nom d'un village moderne, se lève le fantôme d'une ville antique. Si un grand nombre de vestiges historiques se trouvent à la surface du sol, ses entrailles en recèlent bien d'autres qui se sont enfoncés sous leur propre poids et celui des siècles. Présentement, l'est du pays attire plutôt l'œil par ses souvenirs seldjoucides, tandis que l'ouest est principalement fertile en ruines grecques et romaines.

Digitized by Google

La fécondité du sol et les dentelures du littoral sollicitaient doublement les colons d'Occident. L'histoire se répète à deux mille et trois mille ans de distance, et aujourd'hui encore les Grecs forment la partie la plus industrieuse de la population.

Les villes antiques. — Parmi les noms de villes antiques de premier ordre, on peut citer au hasard Nicée, Pergame, Éphèse, Hiérapolis. D'abord le panorama de Nicée et de son lac se déroule du haut d'un massif de montagnes; voici ces murailles épaisses fortifiées par Constantin et au-dessus desquelles jaillit, floraison d'un autre âge, le fût svelte des minarets. Voici ses portes voûtées, son aqueduc alimentant encore le village qui remplace la ville. On conjecture simplement l'emplacement du concile de 325. Parmi les monuments musulmans, il faut admirer les émaux de la mosquée verte.

Troie, à la suite des fouilles faites par Schliemann, découvre assez nettement la superposition de sept ou huit civilisations depuis les temps mythiques jusqu'aux périodes néo-romaines. A mesure qu'on descend vers le sud, les noms historiques n'offrent pas moins d'éclat; c'est d'abord Pergame et sa cité antique dominant pittoresquement la contrée d'alentour, puis les riches vallées de l'Hermos et du Méandre, et l'on n'en finirait pas si l'on énumérait tous les noms de localités historiques se rattachant à la région. Priène, Milet, Héraclée, Didyme, Magnésie, Sardes, brillent parmi ceux du premier rang; Éphèse dont les ruines imposantes se déploient aux contours d'une montagne et où l'on parcourt pas à pas le tracé d'une ancienne métropole. Le théâtre se signale notamment par l'ensemble de sa conservation. Remontant la vallée du Méandre, on arrive à Gondscheli, pauvre village gisant entre deux emplacements de villes antiques, Loodicée et Hiérapolis. A Hiérapolis, les merveilles de la nature rehaussent l'éclat des vestiges archéologiques. Du plateau où s'élevait la ville jaillit une source d'eau chaude gazeuse et chargée de chaux, qu'elle a déposée en étonnantes formations sur toutes les parois de ce plateau.

De toutes parts, ce plateau est revêtu de blanches pétrifications que, de loin, on croit voir ruisseler comme des cataractes. C'est une des merveilles de l'Anatolie. La ville antique découvre des ruines classiques, thermes, théâtre, basiliques, nécropole : cette dernière est peut-être la partie la plus curieuse et la mieux conservée.

Avant de quitter l'ouest, on parcourt encore une ligne de chemin de fer français, la ligne de Cassaba, allant de Smyrne sur les hauts plateaux, et dont l'exécution a nécessité de la part des ingénieurs une certaine hardiesse en raison des pentes qui s'imposaient.

Puis on avance vers le centre de la péninsule jusqu'à Angora, dont le nom résonne d'une façon familière comme la patrie de races de chèvres et de chats. La ville se déroule à flanc de hauteur pour finir brusquement au bord d'un escarpement inaccessible. Cette forte position porte les marques de trois civilisations successives : romaine, byzantine, seldjoucide. C'est dans cette ville que se dresse encore le temple d'Auguste, fameux par le testament bilingue de ce personnage. On retrouve dans l'ethnographie de la région des indices des anciennes colonies gauloises.

Sur la ligne Afion Kara Hissar. — En descendant vers le sud par la ligne de chemin de fer allemande, on passe par la ville d'Afion Kara Hissar qui se déploie d'une façon impressionnante autour d'un massif rocheux conique que couronne une vieille forteresse turque. L'humeur des habitants reste quelque peu farouche. En allant maintenant vers l'est, on gagne Koniah, ancienne capitale seldjoucide; divers monuments, notamment des mosquées de toute beauté, parlent éloquemment de ce passé glorieux. C'est à Koniah que se trouve le fameux couvent des derviches mervlawi et que réside leur prince, chef spirituel de tous les derviches tourneurs, et qui est tenu ici dans une semi-captivité. Les habitants sont assez fanatiques. Dans les environs de Koniah, l'on peut citer des sites pittoresques, notamment le vieux couvent grec de Saint-Chariton, ainsi que le gracieux village de Sileh. Enfin, en rayonnant plus loin, on peut étudier la vie du paysan turc, dans ses villages et ses yaïla.

Sur la ligne de Bagdad. — Prenant maintenant à Koniah la ligne de Bagdad, on va à Eregli, près de son terme actuel, à 200 kilomètres de là, en vue des contreforts du Taurus. A quelques heures de cheval de cette ville, on voit, sculpté sur le roc même, au

Digitized by Google

revers d'une gorge, un curieux bas-relief de style « hittite », cet art antique particulier à l'Asie Mineure. .

La montagne : les Portes Ciliciennes. — C'est d'Eregli que l'explorateur a gagné la bande du littoral cilicien, en trois longues journées tour à tour de voiture et de cheval, par la célèbre passe des Portes Ciliciennes d'une importance majeure dans l'histoire de la stratégie.

Cette grande artère commerciale, la seule voie encore praticable dans cette région du Taurus, en attendant que la ligne de Bagdad la remplace un jour, voit se succéder avec une grande fréquence des caravanes et des convois transportant leur chargement de denrées, de tabac, de sel, etc. La plupart des sites qu'elle traverse sont d'une sauvagerie grandiose, et l'œil ne perd pas de vue une couronne de neiges éternelles.

A l'étape du soir, dans les pauvres khans de caravane, on éprouve un intime frisson de délaissement dû à l'isolement de la contrée. A partir du Gulek Boghaz, la pente se déroule à travers une région semi-boisée de pins, et on arrive à huit heures du soir, le troisième jour, dans la plaine détrempée de Tarse, lieu natal de l'apôtre Paul, où quelques monuments sans grand intérêt ont emprunté son nom. De là un chemin de fer local conduit à Mersine. FRÉDÉRIC LEMOINE.

En remerciant M. de Nettancourt d'avoir réservé à la Société la primeur de cette communication sérieusement documentée, M. le président rend hommage à son souci de l'exactitude, à sa clarté et à la diversité de ses connaissances.

La prochaine séance est fixée au vendredi 9 novembre.

∴

Membres admis.

M. CHAUTARD (Jean), M. NIVOIT (Paul).

Candidats présentés et admis.

S. A. la Princesse Marie BONAPARTE, présentée par MM. LE MYRE DE VILERS et HULOT.

MM. CONSTANS, ambassadeur de France à Constantinople, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et Ch.-E. BOMIN.

BOURGEOIS (Charles), lieutenant au 112e d'Infanterie, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

DUPONT (Charles-Louis-Joseph), commis des Affaires indigènes, présenté par MM. le lieutenant BROT et GEORGES BROUSSEAU.

FLEURIEU (le comte Alphonse de), présenté par M. LE MYRE DE VILERS et BOUQUET DE LA GRYE.

HALAIS (Charles), Gouverneur honoraire des Colonies, professeur à l'École des Hautes Études commerciales, présenté par MM. le baron DE GUERNE et le baron HULOT.

ZÉDÉ (Laurent) lieutenant au 1er régiment Étranger, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

MOULIN, rédacteur en chef de la *Revue hebdomadaire*, présenté par MM. le baron HULOT et le comte Gabriel de LABRY.

IDEVILLE (le baron Jean d'), par MM. le lieutenant DESPLAGNES et le baron Hulot.

NÉCROLOGIE

La Société a été éprouvée par la perte de plusieurs de ses membres : Mme la comtesse de Beaumont; MM. Bischoffsheim; Aimé Pastré; Paul Fazendé; J. Colette; Archambault; Georges Sanville; le comte d'Alcantara; le comte de Cintré.

Le Secrétaire général de la Société.

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD

Digitized by Google

Au Comptoir Photographique Colonial

Téléphone : 805-78.

20, rue Monge et 8, rue des Écoles

PARIS, Ve

ON TROUVE

des Appareils photographiques spéciaux pour les Colonies

RÉSISTANT A TOUS LES CLIMATS
LÉGERS, FACILES A MANIER
ET A TOUS LES PRIX
AINSI QUE
TOUS LES ACCESSOIRES

Folding entièrement en aluminium, objectif rectiligne, obturateur Unicum, mesurant 15×10×5, pesant 700 gr. peut employer : des châssis métalliques, un magasin métallique pour 12 plaques, un châssis à rouleau pour pellicules. Le folding livré avec 6 châssis métal en deux étuis peau souple.
Format 6 1/2×9. **120** fr. — Format 9×12. **131** fr.

Adresser toute demande de renseignements :

AU DIRECTEUR
DU COMPTOIR PHOTOGRAPHIQUE COLONIAL

CHEMINS DE FER DE PARIS-LYON-MÉDITERRANÉE

Billets d'aller et retour de Paris à la Frontière Suisse

délivrés conjointement avec des Cartes d'abonnements généraux suisses

La gare de Paris délivre des billets d'aller et retour de 1re et 2e classes, valables 33 jours, pour GENEVE, les VERRIERES-frontière, VALLORBE-frontière et VILLERS-frontière (sans réciprocité).

Ces billets, qui sont émis aux prix de 87 fr. en 1re classe et de 64 fr. en 2e classe, comportent la faculté d'aller de Paris en Suisse par l'un quelconque des points frontières ci-dessus dénommés et de revenir, soit à Paris-P.-L.-M. par l'un quelconque de ces points, soit à Paris-Est par Delle-frontière ou par Bâle-Petit-Croix. Ils sont délivrés exclusivement aux voyageurs qui prennent, en même temps, une carte d'abonnement suisse de 15 ou 30 jours, valable sur les principaux chemins de fer et lignes de navigation suisses.

Les prix des abonnements généraux suisses sont les suivants :

Abonnement de 15 jours : 1re classe, 85 fr.; 2e classe, 60 fr.; 3e classe, 45 fr.
— — 30 — : — 125 fr.; — 90 fr.; — 65 fr.

Ces prix comprennent un dépôt de 5 fr. qui est remboursé au moment de la restitution de la carte.

AVIS IMPORTANT. — Toutes les gares du réseau P.-L.-M. délivrent des cartes d'abonnements généraux suisses de 15 et 30 jours; elles délivrent aussi des cartes d'abonnements généraux suisses valables 45 jours, aux prix suivants (y compris le dépôt de garantie de 5 fr.) :

1re classe, 165 fr.; 2e classe, 115 fr.; 3e classe, 85 fr.

Pour plus de détails, consulter le « Livret-Guide-Horaire P.-L.-M. ».

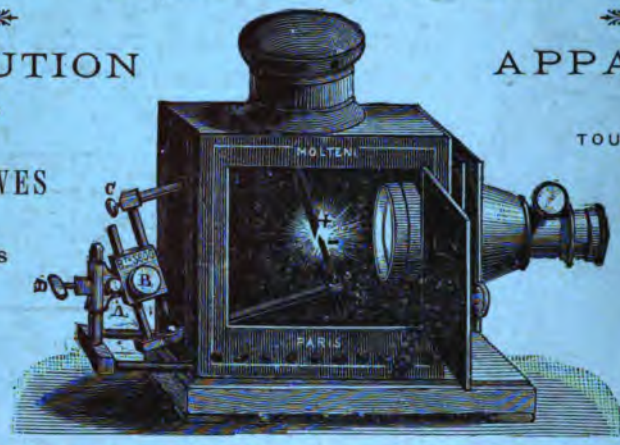
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION
RAPIDE ET SOIGNÉE
de
DIAPOSITIVES
d'après
DOCUMENTS
PERSONNELS
aux
Conférenciers



APPAREILS
avec
TOUS ÉCLAIRAGES
ET
VUES DIVERSES
pour
Conférences
Scientifiques
et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 — Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS — Téléphone : 254-37

Le VÉRASCOPE * Breveté * S. G. D. G.

Jumelle Stéréoscopique

Donne l'image vraie garantie superposable avec la nature comme grandeur et comme relief.

ENVOI FRANCO DES NOTICES

Se méfier des imitations qui tous les jours apparaissent sous des noms différents.

C'EST LE DOCUMENT ABSOLU ENREGISTRÉ

Inventé et construit par

JULES RICHARD

Fondateur et Successeur de la Maison RICHARD Frères

25, Rue Mélingue (anc. imp. Fessart) PARIS

Exposition et vente : 10, rue Halévy (Opéra)

PARIS, 1889-1900
SAINT-LOUIS, 1904 + GRANDS PRIX
LIÈGE, 1905
Membre du Jury + HORS CONCOURS

Modèle ordinaire, objectifs rectilignes.	175 fr.
Modèle perfectionné, objectifs rectilignes, compteur automatique, vitesse variable .	200 fr.
Modèle 1900, objectifs Zeiss ou Goerz. .	500 fr.
Modèle 1903, décentrement obj. Zeiss. .	525 fr.
Vérascope 7 × 13, obj. Zeiss ou Goerz.	625 fr.

NOUVEAUTÉS ??

Le GLYPHOSCOPE Breveté S. G. D. G.
Même grandeur que le Vérascope, à l'usage des jeunes gens ou des débutants en photographie,
en ivorine polie . . . . . 35 fr.
en bois gainé, extra-léger . . . . . 38 fr. 50

Le **Taxiphote** à court foyer. Le **Cône stéréo-postal**.

LE TAXIPHOTE

(Breveté S. G. D. G.) Stéréoclasseur distributeur automatique permettant de voir les images stéréoscopiques.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. — Écartement variable des oculaires.

Sécurité absolue des diapositifs.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google

OCT 17 1906
CAMBRIDGE, MASS.

XIV. — N° 2. — Année 1906. 15 Août.

La Géographie

BULLETIN

DE LA

Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

Pierre Buffault. — Le plateau d'Aubrac 61

Hulot. — Rapport d'ensemble sur la situation financière de la Société de Géographie (1821-1905) 79

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Glissements de terrain en Maurienne. — Études océanographiques poursuivies par la Grande-Bretagne dans la mer du Nord et dans la Manche. — L'utilisation industrielle des algues marines au Japon. — Les pêcheries sur les côtes de la Nouvelle-Angleterre en 1902. — Buenos-Ayres en 1904. — Représentation graphique de la hauteur de la pluie en fonction de l'altitude. — Les faits essentiels de la géographie humaine. — Un atlas historique de la colonisation. — Récompenses conférées à l'équipage du *Français*. 109

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1906

Digitized by Google

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

MM.

Président . . . . LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents . Général GALLIENI. / GABRIEL MARCEL.
Secrétaire . . . . EMILE GAUTIER.
Scrutateurs . . . JEAN-MARC BEL. / LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

MM.

Président . . . . . Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents . . E.-A. MARTEL. / AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général . Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint . . CHARLES RABOT.
Trésorier . . . . . PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc. . HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE
LOUIS BINGER.
ÉDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESROZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mte Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M. Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ du BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix Juvénal DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTRON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraîne l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE
5	2	2	6	4	1er	9	7
19	16	16	20	18	15	23	21

Digitized by Google

Le plateau d'Aubrac

A 35 kilomètres au sud du Plomb du Cantal, la Truyère, issue des monts de la Margeride, roule ses flots écumants dans une gorge profonde et sauvage, en décrivant une immense courbe dont la convexité est tournée du côté du nord. Au delà de cette vallée d'un pittoresque grandiose, s'étend une région de pâturages peu connue des touristes, parce qu'elle est peu accessible, mais à laquelle son immense solitude, la richesse et la variété de sa flore, le nombre et la beauté des troupeaux qui y séjournent pendant la belle saison, donnent un caractère tout particulier « de grandeur et d'originalité ». C'est là le *pays d'Aubrac* si magistralement décrit par M. E.-A. Martel dans son bel ouvrage sur les Cévennes[1].

L'Aubrac occupe un plateau de forme elliptique, de 55 kilomètres de longueur sur 40 kilomètres de largeur. Circonscrit à l'est, au nord et à l'ouest par la Truyère, qui le sépare du Cantal, il est borné au sud par le Lot, dont les eaux tumultueuses se pressent dans une gorge resserrée, aux parois abruptes hérissées de rochers, qui s'élargit seulement entre Saint-Côme et Estaing pour former le riche bassin d'Espalion, au sud-est par la Colagne, qui descend du Truc de Randon (1 554 m. d'altitude) pour se joindre au Lot, près de Chirac. Le plateau se rattache vers l'est aux monts de la Margeride par une série de hauteurs resserrées entre les vallées de la Truyère et de la Colagne, formant une sorte d'isthme dont la largeur ne dépasse pas 1 300 mètres entre Estables et Laubies et aboutissant au Truc de Randon.

Sur le pourtour, le plateau, que nous venons de décrire, offre la configuration mollement ondulée des régions granitiques. C'est, en effet, le granite et les schistes qui en forment le substratum; mais ce substratum est recouvert dans la partie moyenne du plateau par des coulées basaltiques qui constituent le faîte et les contreforts de la chaîne d'Aubrac. L'altitude moyenne de ce massif, dirigé du sud-est au nord-ouest en travers du plateau et recourbé en forme de croissant, est de 1 300 mètres; ses points culminants atteignent 1 451 et 1 471 mètres.

1. E.-A. Martel, *Les Cévennes*, Paris, 1890, Delagrave.

Digitized by Google

Abstraction faite de la chaîne, l'altitude moyenne du plateau n'est guère que de 1 150 mètres. A l'est et au nord, il s'incline doucement vers la fente étroite et profonde où coule la Truyère et vient heurter, à 800 et 900 mètres d'altitude, les ramifications méridionales du Plomb du Cantal. Vers l'ouest et le sud, la pente est plus accentuée; le plateau s'arrête à pic sur la vallée du Lot, qu'il domine de 480 mètres et qui le sépare des Causses du Comtal et de Bozouls.

Le sol du plateau d'Aubrac est recouvert presque partout d'une couche d'humus de 0 m. 80 à un mètre d'épaisseur, due à la végétation forestière qui recouvrait autrefois la région sur toute son étendue. Elle est revêtue d'un gazon épais, élastique, formé de racines et de tiges entrelacées, qu'on appelle *motte* dans le pays et qui présente la particularité caractéristique de résonner, lorsqu'on frappe du pied.

Sur le versant occidental de la chaîne, les surfaces des coulées plus ou moins aplanies, dans tous les cas à relief peu accentué, n'offrent au regard du touriste que d'immenses pâturages, dominés par des sommets, dont l'altitude varie de 1 300 à 1471 mètres[1]. Ils sont formés de laves compactes, mais ne présentent jamais de cratères analogues à ceux des puys d'Auvergne; la partie supérieure de ces émergences a été emportée sous l'action des glaciers, qui les ont nivelées et leur ont donné souvent la forme de terrasses tronconiques. Les basaltes s'arrêtent brusquement à l'origine des innombrables et profondes vallées, creusées dans les escarpements abrupts du plateau, constitués par les schistes cristallins et ardoisiers; les flancs de ces vallées, d'aspect sauvage, sont parsemés de blocs épars, de rocs en saillie, et présentent seulement par endroits quelques restes des anciennes forêts. Dans leurs talwegs, des torrents roulent leurs eaux tumultueuses et atteignent le Lot, en franchissant les calcaires jurassiques, situés à la base du plateau.

A l'est des monts d'Aubrac, la physionomie du pays est différente. A 500 mètres du Mailhebiau, point culminant de la chaîne, s'ouvre la vallée du Bès[2]; large et peu encaissée, elle reçoit les eaux qui descendent du versant oriental et des hauteurs qui courent entre le Bès et la Truyère. Les surfaces des roches granitiques ou basaltiques sont moutonnées et striées, parfois recouvertes de boue argileuse apportée par les anciens glaciers, qui ont déposé çà et là de nombreux blocs erratiques. Le pays est coupé de petits lacs et de tourbières en formes d'entonnoirs, et présente, dit-on, la plus grande ressemblance avec les hautes terres de l'Écosse. Cette région est absolument déboisée, bien que l'aune et le bouleau y fussent autrefois très abondants. Au delà de Marchastel, le terrain est exclusivement granitique :

1. Cette dernière côte est celle du Mailhebiau, situé à la limite des départements de la Lozère et de l'Aveyron.
2. En patois, *Bès* est le nom du bouleau.

Digitized by Google

les pâturages font place aux cultures entremêlées de bois de pins sylvestres et ne gardent pas la place prépondérante qu'ils occupent plus à l'ouest.

Le bassin supérieur du Bès est dominé à l'est par les hauteurs de Malbouzon, Usanges et Chaldecoste (1 182 à 1 367 m. d'altitude), au sud par le Truc de la Garde et le Mailhebiau (1 361 et 1 471 m.), à l'ouest par les pics du Bartas, des Flèches et des Mossous (1 341, 1 315 et 1 405 m.). Tous ces sommets, formés de gneiss et de schistes revêtus de basalte, décrivent un vaste hémicycle, dont la convexité est tournée vers le nord et qui se développe sur 35 kilomètres. Le fond du bassin est à 1 151 mètres d'altitude, entre Marchastel et Montgros; là le ruisseau des Flèches, grossi par celui de la Garde, amène au Bès les eaux des lacs de Bord, de Saint-Andéol, des Salhiens et celles des dépressions marécageuses qui s'étendent sur tout le bassin. Presque à son centre, au nord-est du lac de Bord, s'élève la montagne du Peyrou (1 310 m.), butte basaltique qui est comme le promontoire terminal des contreforts du Mailhebiau, dans la direction du nord-nord-est; les glaciers de l'époque quaternaire ont arraché à ses flancs des blocs de basalte, qu'on retrouve à 26 kilomètres de là sur des mamelons granitiques. Après un coude brusque vers l'ouest, laissant au sud le pic de la Sentinelle (1 270 m. d'alt.), le Bès se dirige au nord et va se jeter dans la Truyère, après un parcours total de 68 kilomètres.

Au nord du plateau, les ruisseaux de Remontalou, de Lévandes et de Riols coulent dans des gorges sauvages, aux flancs déchirés, à travers des mamelons revêtus de pâturages alternant avec des bouquets de bois de pins et de bouleaux. Le roc du Cayla (1 300 mètres d'altitude), à sept kilomètres nord-est de Laguiole, peut être considéré comme le bastion le plus avancé de la chaîne d'Aubrac du côté du nord.

A l'ouest et au sud, de nombreux torrents, au cours impétueux, ont creusé leurs lits dans le granite, sillonnant le plateau en éventail. Ce sont l'Argence-la-Morte, l'Argence-la-Vive, qui prend sa source au pied du roc du Cayla, et arrose ensuite les prairies verdoyantes de Sainte-Geneviève et d'Orlhaguet; la Selves, qui contourne le rocher de Laguiole, reçoit les eaux des ruisseaux de la Nuech et de Vayssaire, descendues des dépressions ombreuses de la forêt de Laguiole, traverse tout le plateau de la Viadène et va se jeter dans la Truyère, à 6 kilomètres en amont de son confluent avec le Lot; la Boralde[1] des Bastits, qui naît au-dessous du pic de Roussillon (1 407 m. d'altitude), prend le nom de Boralde Flaujaguèse, après avoir reçu le ruisseau de Ménepeyre et la Boralde de la Poujade, dont les eaux descendent du pic de Las Truques (1 442 m. d'altit.), traverse la sombre gorge de Bonneval et atteint le Lot, entre Espalion et Saint-Côme; la Boralde de Saint-Chély, qui prend

1. En patois, Boralde signifie *torrent*.

Digitized by Google

naissance dans les pâturages de Campiols, arrose le vallon étroit que domine Aubrac, avec sa vieille tour des Anglais, puis la pittoresque vallée où dort Saint-Chély[1], avec son clocher étrange, s'ouvre un passage étroit dans les schistes et va se jeter dans le Lot, en amont de Saint-Côme; les ruisseaux des Mousseaux, de Vieurols, de Bonance et du Doulou, qui descendent des terrasses mornes du Mailhebiau dans des coupures étroites et profondes, garnies de lambeaux de forêts.

*
* *

Le climat du plateau est assez rigoureux. La végétation ne commence qu'à la fin de mai et encore les chutes de neige en mai et en juin ne sont-elles pas absolument rares. La neige séjourne sur le sol pendant sept mois environ, d'octobre à mai; elle tombe pendant 35 jours environ avec une épaisseur moyenne de 5 à 8 centimètres, souvent de 15 à 20 centimètres et subsiste pendant près de quatre mois sur une épaisseur moyenne de 0 m. 50 à 0 m. 80.

La neige a subsisté du 29 janvier 1901 au 20 mars sur une épaisseur moyenne de 0 m. 70; on a observé des amas de 7 à 10 mètres de hauteur. A l'automne 1901, la première chute a eu lieu le 5 octobre sur 0 m. 05 d'épaisseur : à partir du 23 novembre, l'épaisseur de la couche a été de 0 m. 75.

En 1902, la neige a fait son apparition le 2 octobre, mais elle n'a pas persisté. Nouvelles chutes de neige les 17 novembre, 2 décembre, 19 décembre, 24 décembre; la neige persiste pendant trois à dix jours, avec une épaisseur moyenne de 10 centimètres. La neige retombe le 29 décembre. Du 11 janvier 1903 au 15 mai, il se produit 22 chutes de neige; le sol est resté sans neige pendant 50 jours à huit reprises différentes, et définitivement depuis le 1er mai; la neige tombée les 4, 9 et 15 mai a fondu aussitôt.

Du 14 septembre 1903 au 25 novembre, il s'est produit sept chutes de neige, mais elle n'a pas persisté. Le sol reste couvert du 25 novembre 1903 au 15 avril 1904 sur une épaisseur moyenne de 0 m. 44. La neige tombe encore les 23 avril, 6, 7, 9, et 23 mai.

A l'automne 1904, on observe neuf chutes de neige du 21 septembre au 24 décembre, avec une épaisseur moyenne de 0 m. 09. La neige subsiste du 8 au 23 décembre et retombe sur une grande épaisseur le 31 décembre (observations de M. Grandet, brigadier des Eaux et Forêts).

A Aubrac, la neige ne disparaît jamais complètement à l'exposition nord et on trouve encore des amas de neige (*congères*) à la fin de mai et en juin.

Le nombre des jours de pluie est de 48 à 50 par an; l'épaisseur moyenne

1. On devrait écrire *Sanch Ely* (Saint Éloi).

Digitized by Google

annuelle de la tranche d'eau pluviale est de 1 m. à 1 m. 40. Les pluies sont fréquentes et souvent torrentielles; les effets des orages sont parfois terribles. Le 3 septembre 1884, pendant un orage d'une violence inouïe, un seul coup de tonnerre tua 480 moutons dans un parc de 1 700 têtes[1].

Les vents soufflent avec une extrême violence sur ce plateau que rien n'abrite, surtout pendant l'hiver. Les vents dominants sont ceux du nord et du nord-ouest, qui soufflent 54 jours sur 100; ceux du sud, du sud-est et du sud-ouest ne soufflent que 24 jours sur 100. Le vent du nord (*cantaléso*) détermine des froids intenses; souvent il enlève la neige en épais tourbillons et produit ainsi d'effroyables tourmentes, appelées *ciro*, pendant lesquelles la circulation est impossible, tout au moins très dangereuse.

Les brouillards sont fréquents. Par contre la rosée, la gelée blanche sont très rares, grâce à la sécheresse de l'air et au faible rayonnement nocturne. La grêle est aussi tout à fait exceptionnelle.

L'air est très sec et pur, l'évaporation active. La tension de la vapeur d'eau ou humidité absolue est inférieure de 4 millimètres à celle de la plaine; elle est beaucoup plus faible en hiver qu'en été. L'humidité relative varie de 51 p. 100 en mars à 88 p. 100 en janvier.

Le soleil reste au-dessus de l'horizon pendant trois heures et demie à quatre heures en hiver, treize à quinze heures au printemps et pendant l'été. On peut compter 170 jours d'insolation absolue et 195 jours de pluie ou neige, ou pendant lesquels le ciel est couvert de nuages.

La pression barométrique à Aubrac oscille entre 628 et 670 millimètres. La moyenne générale est de 650 millimètres; elle est atteinte généralement au printemps et à l'automne; le maximum est observé en été et le minimum en hiver. Pendant l'hiver, les faibles variations barométriques ne se font pas sentir; elles sont très sensibles en été et suivent de près les changements de temps.

La température annuelle moyenne est de + 9° (0° en hiver, + 18° en été). En hiver, la température moyenne est de + 3° pendant le jour, avec des minima de — 12° à — 20° pendant la nuit. Elle s'élève au printemps à + 6° et + 13° pendant le jour et descend la nuit à — 1° et — 12°. Au mois de juin, le thermomètre ne descend pas au-dessous de 0°; les pluies sont de courte durée et suivies de belles journées, surtout en avril et mai.

En été, il y a peu d'écart entre la température diurne et la température nocturne; la première oscille entre + 20° et + 22°, exceptionnellement + 24° à + 26°, la seconde entre + 1° et + 3°. L'air est toujours frais, grâce à la présence constante du vent et au défaut de vapeur d'eau dans l'atmosphère. L'absence de terrains cultivés dans la région des pâturages rend plus difficile

1. E.-A. Martel, *Les Cévennes*.

Digitized by Google

l'absorption de la chaleur pour le sol, couvert d'herbes épaisses. A partir du 15 septembre, la température diurne varie de + 10° à + 15°; la nuit, on observe — 4° ou — 5°[1].

D'innombrables sources d'eau vive prennent naissance dans les replis des pâturages et vont former des ruisseaux, dont les eaux retombent souvent en cascades écumantes sur des seuils de basaltes. Nous citerons seulement : la cascade du moulin du Roc, où les eaux du lac des Salhiens se déversent sur 30 mètres de hauteur, au milieu de prismes et de dykes basaltiques, du haut d'un rocher qui surplombe une curieuse excavation de 10 mètres de profondeur — la cascade du ruisseau des Plèches, affluent du Bès, où les eaux se sont frayé un passage à travers des prismes basaltiques qu'elles ont nivelés peu à peu, en leur donnant l'aspect de gradins — la cascade d'Ourtigouse, sur le ruisseau de même nom, affluent du Ménepeyre, où les eaux tombent d'une hauteur de 20 mètres — celle du Saut del Grel, à 800 mètres au sud-ouest d'Aubrac — celles de la Boralde, entre Aubrac et Saint-Chély.

Une des particularités caractéristiques du pays d'Aubrac, c'est la présence de nombreux lacs dans les dépressions du plateau. La plupart sont en voie de dessèchement et ne sont plus que des tourbières dont l'accès est des plus dangereux. Trois de ces lacs sont intéressants. Ce sont : 1° à trois kilomètres et demi de Nasbinals, le lac des Salhiens, mesurant 400 mètres dans sa plus grande longueur, et une largeur de 150 à 300 mètres; 2° 4 500 mètres plus loin, le lac de Saint-Andéol, barré au nord-ouest par une moraine (2 km. de circonférence; profondeur maxima : 30 mètres); le lac de Bord, long de 330 m. et large de 300 m.

Le plateau des lacs offrait autrefois des ressources considérables pour la chasse des oiseaux d'eau[2]. On n'y trouve plus que le martin-pêcheur, le petit chevalier et le cyncle plongeur; les bécassines, les canards et les sarcelles, jadis abondants, ont disparu. Sur le reste du plateau, le gibier est rare; les cailles et les perdrix s'y rencontrent cependant. Dans la forêt d'Aubrac et dans les forêts voisines, les chasseurs trouvent encore renards et sangliers; le loup semble avoir disparu entièrement depuis 1880.

1. Nous avons emprunté la plupart des détails qui précèdent à la thèse de M. le Dr Andrieu, *Aubrac, climat et sanatorium*. Paris, 1901, Carré et Naud. Il ne faut pas perdre de vue que la station d'Aubrac, étant abritée contre les vents par une ceinture de sommets de 1 360 à 1 400 mètres d'altitude, se trouve dans une situation privilégiée et que par suite l'action des vents se fait sentir beaucoup plus sur tout le plateau. L'action thérapeutique du climat d'Aubrac paraît très efficace dans les cas d'anémie, de neurasthénie, de prédisposition à la tuberculose pulmonaire. M. le Dr Saunal dirige un sanatorium qui se trouve à 500 mètres du village d'Aubrac, sur le versant méridional du puy de Regambal, entouré de prairies et d'un petit bois de hêtres, dont la présence amortit la violence des vents du nord, déjà brisée par la montagne de Regambal et les puys voisins (las Truques, Puy de Gudette, Mossous); cet établissement, construit d'après les principes les plus nouveaux, est exposé au midi et renferme 30 chambres de malades, pouvant donner chacune un cube d'air de 56 mètres cubes.

2. Les annales de l'abbaye d'Aubrac font mention du plus beau vol de hérons que le roi François Ier ait vu de sa vie, près du lac des Salhiens, en juillet 1533.

Digitized by Google

*
* *

La flore des pâturages offre une ample moisson aux botanistes, bien qu'en raison de la faible altitude du plateau, elle ne puisse rivaliser pour le nombre et la qualité des espèces avec la flore du massif du Cantal. Parmi les plantes caractéristiques, nous citerons : *Anemone montana*, *Aconitum vulgare*, *Cardamine amara*, *Viola luteola*, *V. gracilis*, *V. sudetica*, *V. palustris*, *Dianthus monspessulanus*, *Geranium pyrenaïcum*, *Trifolium spadiceum*, *Geum rivale*, *Epilobium palustre*, *E. virgatum*, *Saxifraga stellaris*, *Angelica sylvestris*, *Meum athamanticum*, *Gentiana lutea*, *G. campestris*, *G. pneumonanthe*, *Arnica montana*, etc.

Le versant oriental de la chaîne d'Aubrac ne comprend que des pâturages, du moins jusqu'à Prinsuéjols, et on ne trouve pas d'arbres sur cette partie du plateau, si ce n'est un bouquet de chênes à Montgrousset, un petit bois de hêtres entre Aubrac et Nasbinals, quelques hêtres aux Salles Basses et aux Salhiens. Au contraire, les escarpements du versant occidental sont revêtus d'une ceinture de forêts, d'une contenance totale de 4 800 hectares.

Ces forêts sont réparties en deux grandes masses, la première entre Laguiole et Aubrac, la deuxième au sud de ce dernier village. Elles occupent les pentes des bassins supérieurs de la Selves et de ses affluents, les ruisseaux de Vayssaire et de la Nuech, de la Boralde des Bastits, des ruisseaux d'Ourtigouse, de Ménepeyre, de la Boralde de la Poujade, de la Boralde de Saint-Chély, des ruisseaux des Mousseaux et de Vieurols. C'est grâce à la présence de cette armature végétale que ces cours d'eau, malgré la rapidité de leurs lits et l'étroitesse des vallées dans lesquelles ils coulent, ont un débit à peu près régulier et ne roulent pas une quantité de matériaux détritiques comparable à celle arrachée aux flancs des Cévennes par les autres affluents du Lot.

La masse de forêts comprise entre Laguiole et Aubrac s'étend sur 2 750 hectares environ, du roc du Cayla (1 300 m. d'altitude) au pic de Las Truques (1 442 m. d'alt.). Au nord, la forêt de Laguiole appartenant à la commune de ce nom, étale ses taillis de hêtre furetés sur les mamelons du Suquet, des puechs de la Menthe (1 342 m. d'alt.) et de Montarquié et sur les vallées marécageuses des ruisseaux de la Nuech et de Vayssaire; entrecoupée de vides qui occupent le tiers de sa surface, elle réaliserait assez bien l'idéal du prébois tant vanté, si ses peuplements n'avaient été ruinés par des exploitations abusives. Dominée par la forêt sectionale de la Roquette-Curières que couronne le puy du Trap (1 390 m. d'alt.), la forêt domaniale de la Roquette-Bonneval occupe 663 hectares du pic de Roussillon (1 407 m. d'alt.) au ruisseau de Ménepeyre; elle est sillonnée par les ravins où coulent les ruisseaux

Digitized by Google

du Bouissou, d'Ourtigouse, des Martiols et des Bastits, tributaires de la Boralde de la Poujade. Elle est grevée sur 80 p. 100 de son étendue de droits d'usage au bois et outils aratoires, concédés par les moines bénédictins de l'abbaye de Bonneval au profit des habitants de Curières; ceux-ci enlevaient chaque année de la forêt du bois en quantité illimitée, prenant les brins les plus droits et les plus élancés, laissant les sujets mal conformés et abandonnant sur place les branchages, si bien qu'en 1882 on dut leur interdire toute exploitation. Après un repos de dix ans, la forêt s'est reconstituée et il a été possible de permettre aux usagers de recommencer leurs exploitations, mais en les obligeant cette fois à respecter les règlements forestiers violés jusque-là. 137 hectares de la forêt, qui ne sont pas grevés de droits d'usage, constituent le Devez, magnifique futaie de hêtre de 100 à 150 ans, qui peut donner tous les ans 150 mètres cubes de bois de choix : des plantations de sapin effectuées sous le couvert des hêtres sur 60 hectares environ ont admirablement réussi[1].

De l'autre côté du ruisseau de Ménepeyre, qui sort d'un pli de terrain entre le puy du Trap et celui de Las Truques (1 442 m. d'altitude), s'étend la forêt communale de Condom, d'une contenance de 695 hectares. La plus grande partie était autrefois la propriété de l'hôpital d'Aubrac; sous prétexte de droits d'usage à l'herbe, au bois, au pâturage et au panage à eux concédés en 1276 par les religieux, les habitants de Condom se sont fait attribuer en 1811 la propriété de 540 hectares, au mépris des droits de l'État, possesseur des biens de la communauté depuis 1792.

A l'est de la forêt de Condom, nous traversons le canton forestier de Regambal, dépendant de la forêt domaniale d'Aubrac. Il est situé sur les pentes escarpées d'un mamelon que couronne le signal de Las Truques et sur les deux versants de la vallée profondément encaissée où coule le ruisseau de Canut, tributaire de la Boralde de la Poujade. Ce ruisseau prend sa source dans une sorte de cirque, dominé par les puys de Las Truques, de Gudette (1 435 m. d'altitude) et de Regambal (1424 m. d'alt.), au pied de la croix dite des Trois-Évêques. Le peuplement de la forêt se compose d'un taillis fureté de hêtre, mélangé d'alisier blanc sur les sommets et d'aune dans les parties basses. Sur le périmètre méridional, on a effectué en 1901 et 1903 des plantations d'épicéa, de sapin, de mélèze et de pin à crochets.

Le village d'Aubrac est à 1 200 mètres de là, exposé en plein midi, dominant la pittoresque vallée de la Boralde et protégé contre les vents du nord par une ceinture de sommets de 1 360 à 1 400 mètres d'altitude. L'air sain et vif, la siccité de l'atmosphère remplie pendant l'été de senteurs tièdes et par-

1. Le sapin est presque introuvable sur le plateau d'Aubrac. A 15 kilomètres, au nord de Laguiole, on remarque cependant la belle sapinière de Guirande, à l'altitude de 1 050 mètres; sa contenance est de 32 hectares. Cette essence serait donc tout à fait à sa place sur les sommets et sur les flancs de la chaîne d'Aubrac, où son introduction serait facile.

Digitized by Google

fumées en font une station délicieuse. Combien plus agréable serait-elle cependant si l'on pouvait trouver dans les pâturages qui l'environnent l'ombre au pied de bouquets de mélèzes et de sapins que l'on y cherche en vain!

A 1 200 mètres d'Aubrac, sur la route qui conduit à Espalion, l'Adrech, petit bois de 17 hectares, offre aux *gaspijayres* (buveurs de petit lait) un abri contre la chaleur et des sièges moussus sous des voûtes de verdure. Mais l'Adrech n'est qu'un taillis de hêtre fureté, dont les branches sont courbées chaque année sous le poids de la neige et du givre; en suivant la route d'Aubrac à Saint-Chély, les promeneurs trouvent une magnifique futaie de hêtre de 100 à 120 ans, dont la belle végétation contraste singulièrement avec l'aspect des taillis de l'Adrech et de Régambal. C'est la futaie de Gandilloc, assise à 1 160 mètres d'altitude moyenne sur un versant rapide, au pied duquel la Boralde roule ses flots écumants et rebondit de cascade en cascade sur des seuils de basalte, avant d'arroser les riches prairies du vallon de Saint-Chély.

De l'autre côté de la Boralde s'étend sur 1 613 hectares le grand bois d'Aubrac. Ce vaste ténement occupe le plateau de Monterbosc (1 310 m. d'altitude), circonscrit au nord par le ruisseau de Campiols, à l'ouest par la Boralde, au sud et à l'est par le ruisseau des Mousseaux et les pentes rapides qui vont du haut plateau de Tournecoupe (1 388 mètres d'alt.) aux ruisseaux des Mousseaux et de Vieurols. Il revêt ainsi de ses masses sombres les versants abrupts de l'immense cirque qui termine brusquement la vallée du ruisseau des Mousseaux, les pentes escarpées des versants du Soutou et du Martinet, couvertes de rocs basaltiques et dominées par des falaises de rochers à pic de plus de 100 mètres de hauteur. Dans la vallée, les futaies de la Verrière et du Martinet occupent 277 hectares; la profondeur du sol et l'abri que leur prêtent les hauteurs voisines contre les vents permettent aux arbres d'acquérir de belles dimensions; nous avons compté dans cette partie de la forêt 302 hêtres, mesurant 0 m. 70 de diamètre à 1 m. 30 du sol et de 18 à 20 mètres de hauteur totale de fût. Sur les plateaux et les versants, on trouve 1 336 hectares de taillis furetés, généralement clairiérés, rabougris, souvent dépérissants, ruinés par les abus de toute sorte qui y ont été exercés depuis plusieurs siècles. L'origine de cette situation désastreuse remonte vraisemblablement à l'époque de la guerre de Cent ans et des guerres de Charles VII contre Jean V, comte de Rodez et d'Armagnac; en tout cas, elle a été constatée officiellement en 1658, lors de la visite des forêts de l'abbaye d'Aubrac par les commissaires réformateurs et a été aggravée singulièrement à la fin du XVIIIe siècle et pendant tout le cours du XIXe. Jusqu'en 1898, en dépit des efforts de l'administration des Eaux et Forêts, les habitants des communes de l'Aveyron, de la Lozère et du Cantal les plus rapprochées de cette partie de la forêt, y venaient faire chaque année des exploitations abusives, sous pré-

Digitized by Google

texte d'exercer de prétendus droits d'usage, que différentes décisions judiciaires et administratives avaient malheureusement reconnus fondés, malgré la faiblesse des arguments invoqués et l'invraisemblance manifeste des prétentions émises[1].

A deux kilomètres et demi du grand bois d'Aubrac, sur les pentes escarpées du versant est de la vallée du ruisseau des Mousseaux, le canton des Fouilloux étale entre 560 et 840 mètres d'altitude sa futaie de 80 ans, élancée, bienvenante; le hêtre domine à la partie supérieure du versant, les chênes sont nombreux dans la partie inférieure et vont jusqu'à l'altitude de 800 mètres. De l'autre côté de la vallée, la forêt communale de Prades présente un misérable taillis fureté, coupé de bruyères qui servent d'asile aux renards.

La forêt d'Aubrac appartenait, avant 1792, à l'hôpital fondé vers 1120, à Aubrac même, par Adalard, fils d'un comte de Flandre, pour recevoir et secourir les voyageurs et spécialement les pèlerins allant à Roc-Amadour, à Saint Jacques de Compostelle, à Saint Sauveur d'Oviède, en Estramadure et à Jérusalem[2]. Elle avait été donnée à l'hôpital par le comte de Rodez et le marquis de Canillac et s'étendait au XVIIe siècle sur 3 788 hectares. Si l'on tient compte des 540 hectares attribués en 1811 à la commune de Condom, on voit que la contenance actuelle de la forêt ne représente plus que 76 p. 100 de la surface boisée il y a 250 ans; le déboisement s'est donc étendu sur un quart de la surface boisée, et il s'agit d'une forêt abbatiale, soumise au régime forestier par le titre XXIV de l'ordonnance de 1669, visitée par les officiers des maîtrises jusqu'à la Révolution, réunie depuis au domaine de l'État. Si la déforestation a pu s'opérer dans de telles proportions dans une propriété soumise au contrôle des agents du pouvoir central, on peut en induire ce qui s'est produit dans les bois des particuliers de la région.

Le hêtre est l'essence dominante des forêts que nous venons de décrire; il y occupe 90 p. 100 de la surface. On le trouve depuis 500 mètres d'altitude (forêt de Lestrade) jusqu'à la limite des pâturages. Le châtaignier ne se rencontre pas dans les forêts; très abondant sur les pentes du plateau, dans la vallée du Lot, il ne dépasse pas l'altitude de 750 mètres. Le chêne ne s'élève pas au-dessus de 700 mètres; on ne le rencontre que dans la forêt des Fouilloux, à la partie la plus basse du versant, et à l'exposition sud-est.

Après le hêtre, l'essence qui occupe la plus grande surface (7 p. 100

1. Voir notre étude sur *Aubrac, son monastère, ses forêts, ses pâturages*, Rodez, 1903, imprimerie E. Carrère.

2. Le monastère d'Aubrac fut d'abord gouverné par des supérieurs qui prirent le nom de *dom* (latin *dominus*), d'où la dénomination de *domerie* donnée à l'hôpital, qui fut érigée en 1467 en abbaye commendataire. En 1780, les revenus de l'abbaye étaient évalués à plus de 80 700 livres, soit plus de 161 500 francs, valeur actuelle. (Abbé Deltour, *Aubrac, son ancien hôpital, ses montagnes, sa flore*, Rodez, 1892, imprimerie Colomb).

Digitized by Google

environ) est l'alisier blanc, qui se montre à partir de 900 mètres d'altitude. L'aune glutineux se rencontre sur le bord des ruisseaux, en petite quantité. Le coudrier noisetier se trouve dans les clairières. On ne voit le genévrier que dans un vide du canton des Rajâls, à 1 300 mètres d'altitude.

Le tilleul, l'érable champêtre, le cerisier-merisier ne se rencontrent que dans la forêt de Pommiers, entre 650 et 800 mètres d'altitude. Le houx est rare dans le massif d'Aubrac; il est abondant à Pommiers et aux Fouilloux. La bourdaine (*Rhamnus frangula L.*) et le daphné bois-gentil (*Daphne mezereum L.*) sont assez rares; la ronce-framboisier (*Rubus idæus L.*) est rare. L'airelle myrtille (*Vaccinium myrtillus, L.*) se rencontre en grande quantité sur le plateau de Monterbosc; on trouve le sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia L.*) presque partout, mais en pieds isolés. La pervenche (*Vinca minor L.*) forme d'épais tapis sous la futaie de la Verrière.

Parmi les autres plantes caractéristiques de la flore du bois d'Aubrac, nous citerons : *Dianthus sylvaticus*, Hoppe; *Stellaria nemorum, L.*; *Hypericum quadrangulum, L.*; *Geranium nodosum, L.*; *Impatiens noli tangere, L.*; *Rosa rubrifolia*, Will.; *Epilobium montanum*, L.; *Ribes alpinum*, L.; *Chœrophyllum aureum*, L.; *Knautia sylvatica*, Duby; *Senecio cacaliaster*, Lam.; *Gentiana campestris*, L., dans les clairières; *Rumex obtusifolius*, L., *Calamintha grandiflora*, Moench[1]; *Thesium alpinum, L.*; *Lilium martagon, L.*; *Allium ursinum*, L.; *Asphodelus albus*, Willd; *Epipactis viridiflora* Hoffm; *Neottia nidus-avis*, Rich.; *Orchis mascula*, L.; *Orchis sambucina*, L.; *Luzula nivea*, D. C.; *Calamagrostis sylvatica*, D. C.; *Milium effusum, L.*; *Festuca gigantea*, Will.; *Elymus europaeus*, L.; *Polypodium phegopteris*, L.; etc.

*
* *

Aubrac n'est pas la localité la plus importante du plateau, bien que ce village lui ait donné son nom. Il ne compte que 40 habitants à peine. Les seuls édifices qu'on y remarque et qui subsistent des constructions du célèbre monastère, appelé jadis « le Saint Bernard du Plateau central », sont l'église, dont la construction remonte aux XIIe et XIIIe siècles, la tour carrée, dite des *Anglais*, édifiée en 1353 pour protéger l'hôpital contre les attaques des routiers, et l'ancien hôpital qui date du XIIe siècle et sert de logement aux préposés forestiers. Ces constructions, aux formes massives, n'ont ni grâce ni élégance et la teinte sombre du basalte qui a servi à les élever leur donne un aspect singulièrement triste.

La situation privilégiée d'Aubrac qui, malgré son altitude considérable

1. Les feuilles et les tiges du Calaminthe à grandes fleurs sont récoltées dans toute la région; employées en infusion, elles donnent une boisson très appréciée, connue sous le nom de *thé d'Aubrac*. Il est à craindre que cette plante, arrachée sans ménagements, ne finisse par disparaître.
2. De *gaspo*, petit lait.

Digitized by Google

(1 310 m. d'alt.), jouit pendant l'été d'une température relativement élevée, en raison de son exposition favorable et de la présence de sommets qui le garantissent contre les vents du nord, y attire depuis une dizaine d'années tous les étés deux à trois mille personnes qui viennent y faire une cure d'air et de petit-lait. Il faut se garder de croire qu'Aubrac offre aux personnes habituées à la vie compliquée des stations balnéaires les distractions nombreuses et le confortable auxquels elles tiennent tant. Tout y est primitif. Dans le patois du pays on donne aux buveurs du petit-lait le nom de *gaspijeyros*[2]; ce sont généralement des Parisiens, originaires du Cantal ou de l'Aveyron.

Les environs d'Aubrac peuvent offrir au touriste d'agréables excursions. En dehors des promenades aux bois de l'Adrech et de Gandilloc, dont nous avons parlé plus haut, il lui est facile de se rendre en moins d'une heure sur les Puys de Régambal, des Mossous et de Gudette, d'où l'œil embrasse Nasbinals, la vallée du Bès, l'ensemble du plateau d'Aubrac avec ses immenses pâturages et ses innombrables troupeaux. Du pic de las Truques, l'horizon s'étend des cimes aiguës du Sancy et du Cantal à la terrasse de l'Aigoual, des monts de la Margeride aux sommets arrondis des Palanges et du Levezou; par un temps très clair, on découvre au loin la chaîne des Pyrénées et ses pics neigeux. Si le touriste est bon marcheur, il peut pousser jusqu'au Mailhebiau et aux lacs de la Lozère, ce qui demande une bonne journée de marche.

D'Aubrac à Laguiole, le trajet est un perpétuel enchantement, à travers les pâturages ou les hêtraies verdoyantes; la route ne s'éloigne guère de la ligne de faîte, ce qui permet au voyageur d'avoir presque constamment une vue très étendue à droite et à gauche, sur les pâturages sans fin ou sur les gorges aux flancs boisés.

Laguiole, chef-lieu de canton de 1 890 habitants, est la vraie capitale de la montagne. Elle est bâtie en amphithéâtre, au confluent de la Selves et du ruisseau de Vayssaire, sur le penchant d'une butte de basalte que couronne l'église et d'où le regard s'étend fort loin. Laguiole est le centre d'un commerce important de fromages et de coutellerie.

A 22 kilomètres à l'ouest, sur le plateau de la Viadène, le bourg de Sainte-Geneviève est, comme Laguiole, le rendez-vous, pendant l'été, de nombreux étrangers qui viennent y chercher l'air pur et la fraîcheur ou s'y livrer au plaisir de la pêche.

Dans la partie lozérienne du plateau, Nasbinals, village de 1 300 habitants, bâtie à 1 155 mètres d'altitude sur un affluent du Bès, est aussi fréquentée pendant la belle saison par les amateurs de villégiature que n'effraient pas ses ruelles malpropres et ses maisons sordides. Nasbinals est, avec Laguiole, l'entrepôt des fromages fabriqués sur le plateau. C'est aussi la résidence d'un rebouteur, Pierre Brioude, dit *Pierrounet*, d'une réelle habileté, dont la répu-

Digitized by Google

tation s'étend dans la Lozère, le Cantal, l'Aveyron, le Gard et l'Hérault et qui soigne en moyenne 35 à 40 personnes par jour. Pierrounet fait la fortune de Nasbinals; un hôtel est tenu par « le fils Pierrounet », un autre par « le gendre Pierrounet ». Des inscriptions en lettres énormes sur les omnibus, qui font le service de la gare d'Aumont à Nasbinals, signalent ces particularités aux éclopés qui viennent confier leurs membres au fameux rhabilleur; ils peuvent ainsi trouver l'hospitalité chez le fils ou le gendre du médicastre. Tout se passe en famille à Nasbinals.

A 1 500 mètres de Nasbinals, s'élève le pic de la Sentinelle (1 270 m. d'alt.) qui supporte une statue colossale de la Vierge en fonte, érigée en 1884 et reposant sur un piédestal en granite de forme octogonale. De tous les points du plateau, on s'y rend en foule en pèlerinage le dimanche qui suit le 24 mai.

A 13 kilomètres de Nasbinals, les bains de la Chaldette, sur la rive droite du Bès, à 997 mètres d'altitude, entourés de grands bois et de sites pittoresques et variés, attirent aussi les baigneurs qui recherchent une villégiature tranquille, un air pur et vif; les eaux thermales bicarbonatées mixtes sont employées contre les affections d'origine catarrhale, les maladies des muqueuses et les rhumatismes.

Sur la route de Nasbinals à Marvejols, Marchastel occupe la place d'une ancienne forteresse romaine (*Marcii castellum*) sur un dôme basaltique de 80 mètres de hauteur (1 267 mètres d'alt.). Sa proximité du point où l'ancienne voie romaine franchissait le Bès, en faisait une position très forte et permettait aux barons de Marchastel de rançonner les voyageurs. A 2 kilomètres de Marchastel, le moulin de Boukinkan (*Buckingham*), sur la rive droite du Bès, rappelle le souvenir des incursions des Anglais sur le plateau pendant la guerre de Cent ans. A sept kilomètres à l'est, dans un très joli site, entouré de bois et d'étangs, le château de la Baume, à 1 116 mètres d'altitude, est rempli des souvenirs de Marie-Angélique de Scoraille, qui y fut recueillie en 1677 par son oncle César-Artorg de Peyre et partit de là pour la cour où elle devait devenir célèbre sous le nom de duchesse de Fontanges.

*
* *

Grâce à la nature de son sol frais et léger, à la persistance de la neige pendant de longs mois d'hiver, à la durée remarquable de l'insolation et à son intensité, la région d'Aubrac se prête merveilleusement à la culture pastorale. Aussi l'usage de conduire les troupeaux sur les montagnes d'Aubrac remonte-t-il à une époque très reculée. Il est fort possible que le fromage fabriqué dans cette région soit celui cité par Pline dans son *Histoire naturelle*

Digitized by Google

et qui était, de son temps, un des plus estimés à Rome[1]. Aux termes des coutumes, usages, libertés et franchises de la ville de Saint-Geniez (Aveyron), confirmés le 21 novembre 1345 par Pierre de Bourbon, comte de Clermont, « les habitants de Quercy, qui conduisent leurs vaches ou brebis aux montagnes d'Aubrac, s'ils ne font que passer à Saint-Geniez ne payent rien; s'ils sont obligés d'y coucher, ils payent cinq sols rodanais par troupeau ». Des lettres de Louis XII concédant au dom d'Aubrac la permission d'ériger des piloris, fourches patibulaires et autres signes de justice, données à Valence le 21 juillet 1511, constatent que « en temps d'esté sont amenés ez dites montaignes plusieurs grandes quantités de bestail par plusieurs bergiers de plusieurs et divers païs qui y séjournent jour et nuit[2] ».

Un péage établi au profit des comtes de Rodez frappait également les troupeaux de moutons transhumants, venant du Bas-Languedoc et du Quercy, qui traversaient le Causse du Comtal, en suivant les *drayes*, grands chemins établis généralement sur l'emplacement d'anciennes voies romaines.

Actuellement la transhumance des bêtes ovines n'existe plus dans la région, mais plus de 14 000 bêtes à cornes viennent estiver pendant la belle saison dans les pâturages du pays d'Aubrac. Ces animaux séjournent en hiver dans le domaine des Causses du Ségala ou dans les vallées les plus basses du plateau, où ils sont entassés dans des étables assez mal construites et nourris avec des fourrages secs; ils sont amenés dans les hauts pâturages vers le 25 mai et y restent jusqu'au 13 octobre.

« Le 25 mai, par n'importe quel temps, dit M. Marre dans un ouvrage très intéressant sur la race d'Aubrac, les troupeaux d'élevage partent pour la montagne où ils passent l'été. Le spectacle d'une *vacherie*, cheminant lentement vers les pâturages d'été est chose curieuse. Les vaches ornées de grosses clochettes, de plumets et de drapeaux, accompagnées de taureaux reproducteurs, à raison de cinq environ par cent vaches, marchent pêle-mêle sous la conduite du *cantalès* (maître-vacher) et de ses aides. Les veaux guidés par une ou deux vaches se mettent généralement en marche quelques heures avant le départ de la vacherie.

« Une *jardinière* portant la provision de lard, de sel et autres accessoires nécessaires à la nourriture et à l'entretien des gardiens ferme la marche. Ce véhicule sert aussi, parfois, de voiture d'ambulance; on y met les jeunes veaux qui, trop éprouvés par la route, ne peuvent plus marcher[3] ».

1. Laus caseo Romae ubi omnium gentium bona cominùs judicantur, e provinciis Nemausensis praecipua, Lesurae Gabalicique pagi : sed brevis, ac musteo tantum commendatiso. (Pline l'Ancien, *Nat. Hist.*, XI, 97). Grégoire de Tours dit aussi que, de temps immémorial, les paysans jetaient, dans un lac du Gévaudan (le lac des Salhiens), des formes de fromage (*formas casei*), des gâteaux de cire et d'autres objets pour se concilier les faveurs des dieux (Greg. Tur., *De glor. beat. Confess.*, II); cet usage existait encore, il y a quarante ans.

2. Deltour, *loc. cit.*, p. 114, 255.

3. E. Marre, *La race d'Aubrac et le fromage de Laguiole*, 2e édit., 1904, Rodez. E. Carrère, petit in-4°, avec 86 gravures.

Digitized by Google

Le plateau d'Aubrac comprend environ 350 pâturages en *montagnes* appartenant à des propriétaires différents, dont l'étendue varie de 20 à 200 et 300 hectares. Les « montagnes » sont généralement séparées les unes des autres par de petits murs formés de blocs de granite ou de basalte assemblés plus ou moins grossièrement sans mortier. Au milieu de chacune d'elles, on trouve le *mazuc*, cabane en pierres sèches qui l'été sert d'abri au berger, et, le *buron*, construction un peu moins primitive, composée d'un rez-de-chaussée et d'un grenier, et qui sert à la fabrication du fromage. Le grenier contient le lit des *buronniers* et le foin destiné aux veaux. Au rez-de-chaussée se trouve une pièce où se fait le fromage et qui renferme les ustensiles nécessaires à cette industrie spéciale : *farrats*, *gerles*, *faisselles*, *sèlles*, *moules*, *presses à fromage*, etc. ; à côté la cave servant à la maturation du fromage et l'écurie où sont logés les porcs qu'on engraisse avec le petit-lait.

Les jeunes veaux sont séparés de leurs mères, dès leur arrivée sur la « montagne ». Ils sont enfermés la nuit dans des parcs fermés de claies mobiles ; le jours ils paissent sous la garde du *bédelier*, tandis que les vaches font le tour de la montagne, en suivant une sorte de piste circulaire sous la surveillance du *pastré*.

« Cette grande palissade que l'on aperçoit de loin nous désigne un parc à veaux qu'il faut abriter de la bise, de la terrible *cantalèso* ; car tout couche ici en plein air pendant l'été. Nous sommes au matin. Le berger, que l'on nomme ordinairement *cantalès*, appelle par leur nom avec un accent spécial [1], les vaches une par une pour les traire. Généralement elles accourent vite. On leur livre leur veau ; mais plus rapidement que le jeune animal, le *cantalès* retire le lait à la vache. Pour aller plus vite, beaucoup de ces hommes ont attaché une petite sellette ou pied en bois à la partie postérieure de leur pantalon. Ils s'assoient dessus pour traire commodément le lait et ne pas perdre de temps [2]. »

On trait les vaches deux fois par jour le matin à l'aube et le soir à trois ou quatre heures. Pendant la traite le veau est attaché par le cou à la jambe antérieure gauche de la vache ; il est ensuite détaché et cherche à avaler le lait qui reste dans la mamelle de sa mère. La traite terminée, les veaux sont ramenés à leur pâturage ou à leur parc.

Le fromage fabriqué sur les montagnes d'Aubrac est connu sous le nom de « *fromage de Laguiole* » ou plus simplement « *Laguiole* ». Le *cantalès* [3] et

1. Ces noms se rapportent généralement à une nuance particulière du pelage (*roùsso*, *bloùndo*, *doùrado*, *orangé*, etc). Ce sont aussi des noms de femelles d'animaux : *lèbré* (lièvre), *taïsso* (blaireau), *rato*, *béleto*, *furéto*, — d'oiseaux : *caillé*, *ogasse* (pie), *foùbéto* (fauvette), — de villes ou de pays : *frânço*, *giroùndo*, *bayoùno*, — ou des noms tendres : *gentille*, *charmante*. Chaque veau reçoit le nom de sa mère transformé au moyen du diminutif *ou* : *lebrou*, *taïssou*, etc. (V.-E. Marre, *loc. cit.*, p. 46.)

2. L. de Malafosse.

1. Le *cantalès*, appelé aussi buronnier, a la direction générale de l'exploitation ; il est le repré-

Digitized by Google

ses deux aides recueillent le lait de la traite dans des seaux en bois, appelés *farrats*, puis le transvasent dans des récipients en bois, munis de couvercles, qui peuvent contenir jusqu'à 200 litres de lait et sont désignés sous le nom de *gerles*. Les gerles remplies de lait sont transportées au buron à l'aide d'une longue perche qui repose sur les épaules de deux hommes; puis le lait est transformé, dans la gerle même, en *caillé*, au moyen de l'addition de présure préparée avec des caillettes d'agneaux.

Le caillé est ensuite brisé à l'aide d'une rondelle de bois adaptée à un manche; on le place alors dans une *faisselle*, récipient cylindrique en bois de hêtre, et on le presse avec les mains et les genoux. Après cette opération, le caillé est laissé pendant deux ou trois jours sous la faisselle chargée d'une grosse pierre. Les blocs de caillé ainsi préparés prennent le nom de *tomes*; ils sont alors triturés et mélangés ensemble sur la *selle*, table basse à trois pieds, muni d'un rebord et d'un bec pour l'écoulement du petit lait. On y ajoute du sel et on place la *fourme* ainsi obtenue dans un moule en bois de forme cylindrique recouvert d'un linge, qu'on introduit sous une presse formée de deux madriers dont l'un supporte une énorme pierre. Au bout de trente-six heures, la fourme est mise en cave où elle reste jusqu'à l'époque de la vente[1].

Le poids des fromages varie de 30 à 40 kilogrammes. Chaque vache donne à la fin de la saison 50 à 60 kilogrammes de fromage. On en fabrique annuellement sur la montagne 900 000 kilogrammes, représentant une valeur moyenne de 926 000 francs; ces fromages sont vendus principalement dans les départements du Midi ou exportés en Algérie. Le prix moyen est de 100 à 160 francs les 100 kilogrammes. Il faut environ 900 à 1 100 litres de lait pour faire 100 kilogrammes de fromage.

On estime qu'il existe sur la montagne environ 300 burons et 14 000 vaches, produisant annuellement 900 000 kilogrammes de fromage. La fabrication du fromage donne aussi environ 50 000 kilogrammes de beurre de petit lait, employé pour la nourriture des buronniers; le reste du petit lait sert à la nourriture de 1 400 porcs. On évalue à 1 040 000 francs le revenu total des burons, y compris les produits des porcheries, mais sans tenir compte des bénéfices provenant de la vente des animaux.

La vente du fromage couvre généralement, dès la deuxième année, tous les frais, y compris l'intérêt des sommes avancées la première année pour l'achat des pâturages, du troupeau, etc. A partir de la troisième année, le produit de la vente des bestiaux constitue un bénéfice net pour le propriétaire; les tau-

sentant du propriétaire à la montagne. Il est assisté du *pastré* qui garde les vaches, du *bédelier*, auquel incombe la garde des veaux, et d'un jeune apprenti (*roul* ou *rouillet*). Dans les exploitations importantes, il y a en outre un second buronnier, le *tras-cantalès*.

1. Voir, pour plus de détails, l'ouvrage précité de M. Marre.

Digitized by Google

reaux sont vendus à l'âge de trois ans et demi; les génisses à deux ans et demi, les veaux entre trois et cinq mois. Les bœufs et les vaches sont engraissés à l'âge de huit ou dix ans et vendus comme viande de boucherie. On peut évaluer à 9 ou 10 000 bêtes à cornes la quantité d'animaux vendus annuellement dans les montagnes d'Aubrac.

« L'industrie du laitage, dit M. Deltour, n'est cependant pas ce qui recommande le plus cette belle race d'Aubrac, si connue et si appréciée aujourd'hui dans les concours. Trois qualités la distinguent particulièrement : elle est rude au travail, elle est sobre et se contente de peu, elle engraisse facilement et prend place au premier rang dans les concours d'animaux de boucherie. »

La race d'Aubrac est répandue dans tout le département de l'Aveyron, sauf sur la lisière occidentale où la race de Salers domine ou se trouve en mélange avec elle. La plupart des zootechniciens reconnaissent que cette race n'est qu'une variété de la race vendéenne [1].

Elle se signale par une membrure solide, une grande résistance et une remarquable ténacité. Les bœufs sont très appréciés pour les transports et les labours qui demandent une dépense considérable d'énergie. Les vaches donnent 500 à 650 litres de lait sur la montagne et 100 à 150 litres au retour du pâturage : la durée de la lactation est de 6 et 7 mois. L'aptitude à l'engraissement est contrariée par le peu de développement du train de derrière par rapport aux dimensions très fortes du train de devant.

La confection du fromage et la garde des bêtes à cornes occupent sur le plateau d'Aubrac environ 1 100 individus. Cette population a un type tout spécial : elle a conservé des mœurs simples et primitives [2]. Au physique le corps est nerveux et musclé, la stature élevée, les formes plutôt massives, les mouvements raides et fiers, la physionomie dure et sévère. Le caractère est resté longtemps sombre et farouche et jusqu'à ces dernières années les combats singuliers et les rixes fréquentes pendant les veillées nécessitaient l'intervention de la gendarmerie. « Ces hommes, disait Monteil en l'an X, sont les descendants directs des Gaulois de César et attestent bien mieux la vérité de ses Commentaires que les débris incertains d'Autun et de Gergovie [3]. »

1. Les caractères distinctifs de la race d'Aubrac sont les suivants : les jambes courtes et fortes, les pieds massifs, la tête grosse, le museau court, les cornes fortes, d'une longueur médiocre, relevées et contournées avec grâce, blanches à la base, noires à l'extrémité, le poitrail large, le coffre bombé, le dos écrasé et aplati; le pelage, d'une teinte unie, varie du brun très foncé au jaune froment; il n'est jamais noir, ni blanc, ni rouge, ni marqué de taches noires, blanches ou rouges. Le muffle et le bord des paupières sont noirs et entourés d'une auréole blanche; les muqueuses, notamment la cupule des testicules chez les mâles, la vulve chez les femelles sont noires.

2. On nous permettra de citer les traits de mœurs suivants. Pendant l'été, on rencontre souvent, dans les pâturages ou dans la forêt, les buronniers cheminant pieds et jambes nues, leurs souliers, leur pantalon et leur blouse sur l'épaule, au bout d'un bâton, les pans de la chemise flottant au vent. En mars et avril, les femmes vont pêcher les grenouilles, leurs chemises relevées jusqu'aux aisselles et pataugent ainsi dans les mares, sans souci des passants.

3. Alexis Monteil, *Description du département de l'Aveyron*, Rodez, imprimerie Carrère, an X.

Digitized by Google

Les montagnards (*montanous*) qui peuplent le plateau d'Aubrac appartiennent à trois provinces différentes, l'Auvergne, le Gévaudan et le Rouergue. Les Rouergats montrent un égal mépris pour les habitants de la vallée du Lot, qu'ils appellent les *Coustoulis*, et pour leurs voisins du Gévaudan, qu'ils nomment les *Gabaches* ou *Gavaches* (de leur ancien nom Gabales, *Gabalici*). Cette animosité réciproque des Gabaches et des Rouergats s'est traduite par des difficultés continuelles à propos de l'exercice de leurs droits d'usage dans les forêts de la domerie d'Aubrac, mais elle tend à disparaître peu à peu.

Le costume des habitants des montagnes d'Aubrac n'offre rien de particulier. Jadis, si l'on en croit Monteil, les hommes affectionnaient pour leur habillement la couleur rouge ; ils portaient des bas, des jarretières, des culottes, des gilets et des habits de cette couleur, tandis que les femmes préféraient le bleu foncé. Actuellement les hommes portent une longue blouse noire, un pantalon et une veste de même couleur; leur coiffure est le chapeau de feutre à larges bords, remplacé quelquefois par le béret. Les femmes ont aussi des vêtements de couleur foncée, presque toujours noirs; l'hiver, elles portent une longue cape de serge noire qui les enveloppe tout entières. Elles voyagent à cheval, la tête couverte de chapeaux ornés de fleurs artificielles, ce qui donne à ces amazones un aspect tout à fait original, d'ailleurs peu esthétique.

PAUL BUFFAULT.

Digitized by Google

Rapport d'ensemble
sur la
situation financière de la Société de Géographie
(1821-1905)

Dans son discours d'ouverture de l'assemblée générale d'avril dernier, M. Le Myre de Vilers annonçait, en esquissant à larges traits un état des finances de la Société de Géographie, que la commission centrale publierait, cette année, un rapport d'ensemble sur sa gestion.

Ce travail, qui porte sur quatre-vingt-cinq années, a nécessité de longues et laborieuses recherches, dont le mérite revient à M. Aubry, agent de la Société, qui les a consignées, suivant nos indications, dans une série de tableaux.

Si aride que soit la lecture de ces statistiques, nous croyons utile de les reproduire, les chiffres ayant leur éloquence et permettant à tous ceux qui s'intéressent à la vie de la Société d'en suivre le cours, et ainsi de se faire une opinion directe, personnelle, sur l'emploi des fonds mis, depuis l'origine, à sa disposition.

Les recettes sont principalement constituées par les cotisations annuelles, auxquelles s'ajoute, depuis 1879, le produit des locations des salles, puis par les dons et legs, enfin par les souscriptions et subventions.

Les dépenses concernent l'administration intérieure, les séances, la bibliothèque, les publications, les prix, les subventions accordées aux géographes et aux explorateurs, les œuvres d'assistance qui se sont fondées au sein de la Société ou lui ont fait retour, enfin, sous une rubrique spéciale, les sommes engagées dans la construction de l'hôtel de la Société.

RECETTES

1° **Cotisations.** — S'il n'est pas exact de dire que l'activité d'une société se mesure au nombre de ses membres, il n'en est pas moins vrai qu'une asso-

Digitized by Google

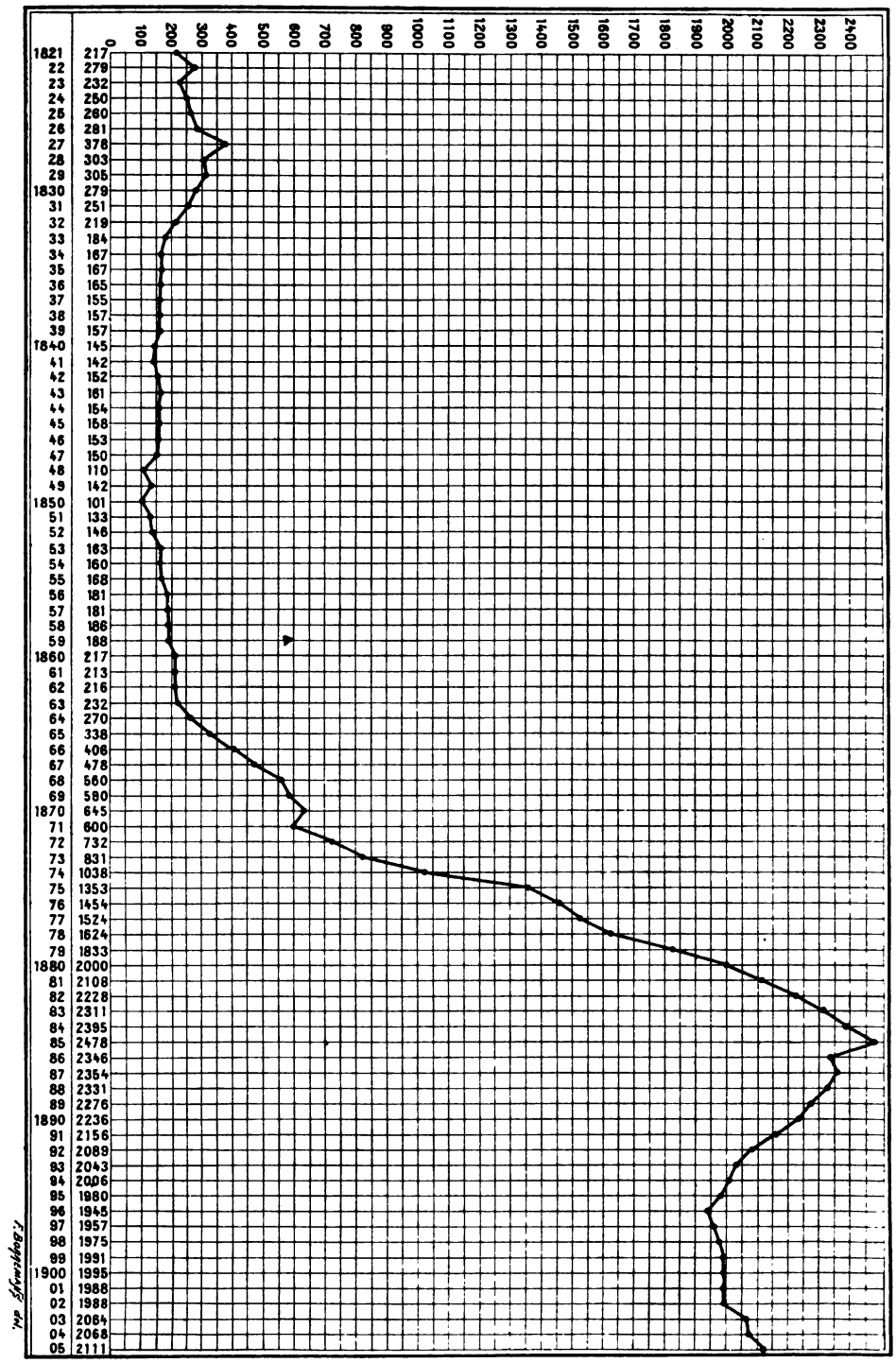


FIG. 5.

ciation se soutient surtout par un recrutement régulier, les cotisations constituant son principal moyen d'action.

Digitized by Google

Un coup d'œil jeté sur la courbe tracée de 1821 à 1876 par V. A. Malte-Brun et continuée jusqu'à 1906 par MM. Jackson et Jules Girard, permettra de suivre, année par année, la marche de la Société et le mouvement de ses membres. (Voir le graphique ci-joint, figure 3.)

En s'y reportant on constate que les débuts furent heureux. Commencer avec 217 membres c'était un résultat tout à fait à l'honneur de l'élite qui, à l'appel de Barbié du Bocage, Fourier, Jomard, Langlès, Letronne, Malte-Brun, de Rossel et Walckenaer, se rendit, le 15 décembre 1821, à l'Hôtel de Ville de Paris pour y jeter les bases de la société nouvelle.

Après quelques hésitations la courbe s'éleva jusqu'aux approches de 400. En 1827, en effet, 378 membres étaient inscrits; mais, dix ans après, les fluctuations s'effectuaient aux environs de 150, pour tomber à 101 en 1850, chiffre minimum où soient descendues les inscriptions. La Société, malgré la pénurie de ses membres, avait pris rang parmi les corps savants; de hautes personnalités telles que Laplace, Cuvier, Villemain, Dumas, Dumont d'Urville, l'illustraient; c'était une académie dont les discussions toujours intéressantes, mais souvent spéciales, n'attiraient qu'un public restreint. Quatorze années encore la courbe cheminera lentement avant d'atteindre, en 1864, le chiffre de 270 membres, mais dès lors elle gravit une pente rapide, interrompue seulement en 1870, pour atteindre le faîte, avec 2 478 membres, en 1885. Le phénomène inverse se produit ensuite pendant une décade; puis, en 1897, arrêt dans la chute. La Société, qui n'a plus que 1 957 membres, reprend bientôt sa marche en avant. En avril 1906, elle comptait 2 166 adhérents, soit un gain de 200 membres en ces dix dernières années.

*
* *

Si du mouvement des inscriptions nous passons à celui des capitaux nous remarquons que, dès la fin de l'exercice 1821-1822, les comptes accusent une recette de 10 740 francs et un excédent de 6 892 francs. Trois ans plus tard, les recettes dépassent 20 000 francs et le capital 26 000 francs. De tels résultats semblaient autoriser des dépenses; aussi la commission centrale, désireuse de justifier son existence par des actes et des travaux scientifiques, vota-t-elle des récompenses aux voyageurs, publia-t-elle des mémoires originaux et décida-t-elle peu après, qu'un prix de 10 000 francs serait attribué au premier Français qui visiterait Tombouctou. C'était compter sur le développement progressif de la Société. Au contraire, un ralentissement se produisit dans le recrutement; le fléchissement de la courbe des membres détermina une baisse rapide dans les recettes et le capital. Le capital ne s'est jamais maintenu au-dessus de 17 108 francs pendant le gouvernement de Juillet, mais il s'est affaissé jusqu'à 13 100 francs. Quant aux recettes, qui avaient dépassé 21 000 francs

Digitized by Google

dans la première période (1821-1830), elles flottent dans la seconde (1830-1848), entre 11 200 et 5 758 francs. Cette dernière somme, recueillie en 1847-1848, est le chiffre de recettes le plus bas relaté dans les comptes.

La crise politique qui dura de 1848 à 1851 n'influa pas sur les fonds de la Société. Tandis que le nombre des membres n'était que d'une centaine, les recettes s'élevaient à 9 842 francs et le capital en portefeuille se maintenait à 14 872 francs.

Sous l'Empire, l'ensemble s'améliora lentement d'abord, puis avec une rapidité jusqu'alors sans exemple. En 1864, en effet, une progression continue portait les recettes à 16 422 francs et le capital à 31 422 francs, mais à partir de cette année, sous l'heureuse impulsion du marquis de Chasseloup-Laubat, président de la Société et ministre de la Marine, le mouvement colonial reprit en France, s'affirma dès le principe dans la Société même et lui assura en même temps qu'une orientation nouvelle de nouveaux adhérents.

C'était l'époque où Doudart de Lagrée et Francis Garnier entreprenaient l'exploration de l'Indo-Chine française, où Quintin et Mage, inspirés par le général Faidherbe, gouverneur du Sénégal, pénétraient dans le pays de Ségou, où Duveyrier prenait le contact des Touareg, où Le Saint s'avançait sur le haut Nil jusqu'aux abords du Bahr el Ghazal, frayait la voie sur laquelle comptait s'engager le comte de Bizemont.

En 1869 les membres étaient 590, les recettes montaient à 30 882 francs et le capital approchait de 50 000 francs, somme qu'il allait sensiblement dépasser l'année suivante.

La guerre survint et après deux années accusant une baisse d'environ 5 000 francs dans les recettes, correspondant à une diminution dans les inscriptions, une hausse étonnante se manifesta. Dès 1872, 43 000 francs sont dépassés aux recettes et le capital approche de 70 000 francs. Quatre années se passent, et ces chiffres sont respectivement de 68 936 francs et de 113 010 francs. En sept ans le nombre des membres a presque triplé. De 600 en 1871 il monte à 1624 en 1878. La dure leçon de 1870 avait été comprise; de tous côtés les études géographiques, trop longtemps délaissées, rentrent en faveur; d'autre part le percement de l'isthme de Suez avait produit les résultats espérés, les grands travaux de Panama s'élaboraient et déjà se dessinaient les premiers contours de notre empire colonial.

La Société, trop à l'étroit dans les locaux qu'elle occupa successivement rue Taranne, passage Dauphine, rue de l'Université et rue Christine, se trouvait forcée de tenir ses séances dans la salle de la Société d'Encouragement, place St-Germain des Prés. Elle voulait élargir ses portes et s'installer chez elle. Sous la présidence de l'amiral de La Roncière, elle acquit un terrain de 460 mètres de surface et construisit un hôtel pour une somme totale d'environ 435 600 francs. Cette dépense fut couverte, en 1878, d'une part par le verse-

Digitized by Google

ment de 135 600 francs, montant approximatif du capital qui constituait alors le portefeuille de la Société, d'autre part par l'émission de 1 000 obligations de 300 francs à 5 p. 100, exigeant, pour le service de l'intérêt et l'amortissement une somme annuelle d'environ 16 000 francs.

Bien que cet emprunt ait pesé d'un poids très lourd sur nos budgets depuis vingt-huit ans, il n'y a pas lieu de regretter la décision prise par la commission centrale de 1878. En développant ses services, en créant sa bibliothèque, en ouvrant une grande salle des séances, la Société augmenta la portée de son œuvre et le fruit de ses efforts. Désormais les explorateurs auront une tribune et le public pourra suivre avec un intérêt croissant les récits des grands voyageurs de tous les pays et les travaux des admirables pionniers qui édifient l'Asie et l'Afrique françaises.

Tant que la courbe des membres continuera à s'élancer, ce surcroît de dépenses, que viennent encore aggraver les frais d'entretien et de réparation et les charges résultant inévitablement d'un personnel plus nombreux, n'influera pas sensiblement sur nos budgets. Des recettes, qui s'élèvent à 90 810 francs, permettent, en effet, de faire face à bien des dépenses; mais ce chiffre, relevé sur les comptes de 1885, est celui de l'année où le nombre des membres (2 478) atteint son maximum.

Qu'un événement inattendu surgisse ou qu'un concours de circonstances provoque un ralentissement dans le recrutement, les difficultés budgétaires vont aussitôt recommencer. C'est à cette phase que nous arrivons en 1886, alors que la multiplicité même des sociétés de géographie, qui se sont fondées à Paris et dans les départements, affaiblit l'action de la société centrale en disséminant les forces.

Grâce aux modifications que M. Paul Mirabaud, nommé président de la Section de comptabilité en 1879, apporta dans l'établissement des comptes qu'il dresse encore chaque année, grâce aussi à la prévoyance de la commission centrale, la crise, qui affecta, de 1886 à 1896, le recrutement n'eut pas de conséquences fâcheuses sur la marche de la Société.

Il faut ici rendre hommage au dévouement de notre ancien secrétaire général, Charles Maunoir, qui, de 1867 à 1897, se consacra à l'œuvre commune, soucieux à la fois de conserver les traditions scientifiques de la Société et de contribuer par son labeur et ses avis au mouvement d'expansion qui portait nos explorateurs vers les régions inconnues. Charles Maunoir fut le collaborateur infatigable du marquis de Chasseloup-Laubat, de l'amiral de La Roncière et de Ferdinand de Lesseps, qui donnèrent à la Société tout son essor jusqu'au jour où les événements en ralentirent l'élan, et les hommes éminents qui leur succédèrent au fauteuil savent quel concours il leur prêta.

Il ne fallait pas moins, au point de vue financier, parer à certaines difficultés.

Digitized by Google

Le produit des *locations de salles* n'était pas négligeable. Si en 1879, il ne donna que 1 355 francs et en 1881 675 francs, la moyenne annuelle, depuis 1885, est supérieure à 10 000 francs et le total de ces recettes s'éleva, à la fin de 1905, à 233 212 francs. Quoique notables, ces annuités ne comblaient pas, à beaucoup près, le déficit causé par le service de la dette, l'amortissement et l'impôt. Deux conversions atténuèrent ces charges; elles furent effectuées, la première de 5 p. 100 en 4 p. 100 en 1892, la seconde de 4 p. 100 en 3 p. 100 en 1903.

La chute de la courbe des membres s'était, d'ailleurs, brusquement arrêtée en 1897, comme nous l'avons constaté; après quelques hésitations, elle s'est redressée d'une façon très significative, donnant à nos budgets annuels un meilleur aspect.

Néanmoins, les charges résultant de l'emprunt demeuraient un danger pour l'avenir et il était de bonne administration d'activer l'amortissement de cette dette par des tirages anticipés.

De ce chef la Société a remboursé, en 1903, 339 obligations, en 1904, 167, et en 1906, 180.

La dette, qui était naguère de 300 000 francs, n'est plus aujourd'hui que de 44 000 francs et des 1 000 obligations souscrites il ne reste plus que 147 à tirer. Encore faut-il ajouter que l'emprunt n'existerait plus, à l'heure actuelle, si la construction d'une nouvelle bibliothèque, reconnue nécessaire, n'avait entraîné une dépense supplémentaire de 60 000 francs.

Un aussi heureux résultat n'aurait certes pas été possible si la Société n'avait pu compter que sur ses ressources ordinaires. C'est à une autre source qu'il fallut puiser.

*
* *

2° **Dons et legs.** — Fidèle à la mission que lui avaient assignée ses fondateurs, la Société s'est constamment attachée à faire progresser la science de son choix en publiant des travaux inédits, en favorisant et en récompensant des voyages. De bonne heure elle s'est attiré la sympathie des savants, puis elle vit venir à elle les partisans de l'expansion coloniale.

Les sacrifices qu'elle s'imposa pour s'installer chez elle afin d'y mieux recevoir les explorateurs et les érudits accentuèrent ces heureuses dispositions et stimulèrent les initiatives généreuses.

Plusieurs des donations qui, depuis une trentaine d'années, furent faites à la Société, n'eurent d'autre objet que d'aider à son développement, soit en diminuant son passif, soit en augmentant son actif et d'accroître ainsi ses moyens d'action. De ce nombre sont le don de madame Maunoir, les legs Balaschoff, Hamelin, Delamalle, reçus en 1903 et 1904, représentant un ensemble de 146 000 francs. Le total de ces donations est d'environ

Digitized by Google

228 000 francs. C'était se conformer aux intentions de ces bienfaiteurs que d'affecter tout ou partie de ces sommes à l'extinction de la dette par des remboursements anticipés.

Nous publions plus loin, sous la rubrique *Dons et Legs sans affectation spéciale*, les noms de ces donateurs, dont les larges dispositions ont permis à la commission centrale de dégager la Société d'une lourde entrave qui gênait son action[1].

*
* *

Les dons et legs dont la destination a été spécifiée s'appliquent la plupart aux *prix* et les autres aux *voyages*.

Longtemps la Société préleva sur ses seules ressources les médailles qu'elle décernait. Cependant, dès 1840 le Duc d'Orléans avait constitué un prix « pour la découverte la plus utile à l'agriculture, à l'industrie ou à l'humanité », qui donna lieu à l'attribution de quelques médailles et à la remise d'une somme de 2 000 francs en 1855; mais ce prix passa de la Société de Géographie à la Société d'Acclimatation.

En 1869, l'impératrice Eugénie offrit « pour la découverte la plus importante en géographie » un prix de 10 000 francs qui devait être annuel. Il fut décerné à M. de Lesseps qui garda la médaille, mais versa la somme à la caisse sociale pour un voyage au centre de l'Afrique.

Les fondations de prix ne remontent, en réalité, qu'à 1870, époque à laquelle M. de La Roquette assura à la Société un revenu lui permettant de décerner tous les deux ans une médaille d'or.

Le tableau que nous publions à ce propos[2] comprend 21 fondations. Encore faut-il observer que la Société prélève sur son budget les prix de Montherot, Ch. Grad, Boutroue, William Huber, Milne Edwards et Ch. Maunoir, qui ne figurent pas dans cette liste, non plus que le prix de Bizemont, dont le capital n'est pas constitué. Ces prix se composent, en majeure partie, de médailles d'or et de médailles d'argent. Depuis 1892, des prix en espèces sont venus s'y ajouter. Quatre ont une valeur variant entre mille et quinze cents francs (prix P. F. Fournier, Ducros-Aubert, Foâ, Potron) et deux, décernés tous les deux ans, sont d'une importance de six mille francs (prix Herbert-Fournet, fondé par madame Herbet en souvenir de son mari, directeur des Consulats; prix Duchesne-Fournet qui perpétue dans la Société le souvenir de Jean Duchesne-Fournet, le jeune explorateur de l'Abyssinie).

Grâce à de telles libéralités la Société est en mesure de récompenser dignement ses lauréats.

1. Voir le tableau des dons et legs sans affectation spéciale, p. 100.
2. Voir tableau des fondations de prix, p. 101.

Digitized by Google

Elle est moins bien pourvue quand il lui faut subventionner une mission.

Le don que lui fit, en 1869, M. de Lesseps, alimenta momentanément son *Fonds des Voyages*; mais 9 000 francs sont vite absorbés et il fallut qu'une souscription et que des libéralités discrètes intervinssent à plusieurs reprises pour faire durer et au besoin ressusciter ce fonds sur lequel une vingtaine de voyageurs obtinrent des subventions, dont les plus élevées n'atteignirent pas 4 000 francs. Quoi qu'il en soit, la Société, qui en 1893 recevait de M. Demersay un léger appoint de 1 000 francs, ne put entreprendre aucune mission importante sur ses propres deniers avant que M. Renoust des Orgeries ne l'ait mise en mesure de consacrer un capital de 275 000 francs à semblable entreprise. Ce legs universel remonte à 1894 et la mission Saharienne fut organisée en 1898.

En 1900, M. Henri Dumont assura une rente de 1 000 francs au Fonds des Voyages qui s'accrut la même année de l'intérêt de 2 000 francs de madame Billet, mère d'un des membres infortunés de la mission Crevaux.

Le legs Buissonnet, de 22 000 francs, reçu en 1903, fut affecté, suivant le désir du testateur, à des explorations qui absorbèrent le capital; enfin, tout récemment, madame Francheterre, en constituant la Société sa légataire universelle, lui a réservé une somme d'environ 200 000 francs, dont le revenu actuellement grevé d'une rente viagère sera seul employé.

Répondent au même objet les *Bourses de Voyage* fondées par S. A. le Duc de Chartres en mémoire de son fils le Prince Henri d'Orléans, et par madame Georges Hachette en souvenir de son mari. La première est constituée par un capital de 11 000 francs; la seconde par un capital de 35 000 francs.

Au total la Société de Géographie a reçu, en dehors du legs Francheterre, une somme d'environ 400 000 francs pour subventionner différents voyages. Sur cette somme 82 000 francs seulement ont le caractère de fondations, puisque seuls ils assurent au Fonds des Voyages un revenu annuel, qui est cette année de 2 700 francs.

*
* *

Une autre espèce de fondation qui rentre dans la catégorie des dons et legs, a donné lieu à l'organisation d'une *œuvre d'assistance*. En 1883, M. Poirier, léguait à la Société « un tiers de son avoir » (environ 246 000 francs) dans des conditions telles que seuls les intérêts des intérêts pouvaient être perçus pour former des rentes viagères au bénéfice de voyageurs ayant rendu des services à la science et au commerce. A cette fondation, qui prend chaque jour une importance plus grande, sont venus s'ajouter les fonds de deux Sociétés aujourd'hui fondues dans la Société de Géographie : 1° *Les Maisons coloniales*

Digitized by Google

de convalescence, créées par M. Le Myre de Vilers, dont le capital dépasse 200 000 francs et le revenu 6 000 francs; 2° *Les Amis des Explorateurs*, groupement organisé primitivement sous le patronage de la Société et dont l'apport, effectué en 1904, s'est élevé à 34 700 francs.

Les œuvres d'assistance, sur lesquelles nous reviendrons, sont administrées par une commission spéciale sous le contrôle de la commission centrale. Ce service, qui fonctionne à la Société depuis deux ans, a déjà produit les meilleurs résultats.

*
* *

On peut regretter que les dispositions prises dans ces trente dernières années en faveur de la Société n'aient pas été dirigées du côté de la bibliothèque ni des publications. Ces deux services, dont l'importance n'échappe à personne, ont à peine attiré les libéralités de quelques amis de la géographie ou des voyages qui préfèrent ne pas être nommés et d'un jeune savant prématurément enlevé à l'affection des siens : Christian Garnier, dont l'admirable mère, madame Ch. Garnier, connaissait et exécutera les généreuses intentions. Ce sera l'œuvre de l'avenir.

Il nous reste à parler des *dons anonymes*. Dès l'origine il y en eut; mais ils prirent des formes si diverses et s'effectuèrent souvent d'une façon si discrète qu'il serait impossible d'en faire le relevé sur les comptes de la Société.

Comment ne pas souligner cependant, ne serait-ce que pour l'exemple, les libéralités de certain Mécène qui s'est toujours trouvé à la disposition de la commission centrale quand il y eut une carte ou une étude importante à publier, une séance solennelle à organiser, un concours à ouvrir. Nous sommes peut-être seul à connaître le détail de ces dons qui, concourant toujours au progrès scientifique, ont valu à la Société, depuis que nous nous occupons du secrétariat, une vingtaine de mille francs, sans préjudice des subventions remises directement aux explorateurs et des sommes beaucoup plus importantes par lesquelles il soutient les glorieuses traditions de la science française, telle cette mission géodésique, qui poursuit à l'Équateur les grands travaux auxquels Bouvier, La Condamine et Godin ont attaché leur nom.

*
* *

3° **Souscriptions et subventions.** — Une dernière source de revenus provient des souscriptions et subventions.

Les souscriptions n'ont pas été nombreuses et ne se sont produites que dans des circonstances exceptionnelles.

Le prix de Tombouctou, qui eut pour effet, dès l'origine, de stimuler l'ardeur

Digitized by Google

de nos pionniers en les dirigeant vers le Soudan et dont les lauréats furent le major Laing pour une faible part et René Caillié pour 9 000 francs, ne nécessita pas une souscription. De généreuses initiatives et le concours du Gouvernement rendirent ce moyen inutile.

Lors de l'expédition Le Saint sur le haut Nil, il en fut autrement. Une souscription ouverte à cet effet rapporta 21 000 francs, sur lesquels 16 500 francs furent versés, en 1867, à ce voyageur, qui devait mourir, l'année suivante, à l'entrée du Bahr el Ghazal. Une autre collecte, postérieure à 1870, n'approvisionna que faiblement le Fonds des Voyages. Trente ans après, lors du retour de la Mission Saharienne, le désir d'honorer la mémoire du commandant Lamy fit recourir au même moyen. Cette souscription, à laquelle prit part M. Loubet, président de la République, donna 9 000 francs, qui servirent à constituer au 1er Tirailleurs algériens un prix en argent attribué par le colonel à un tirailleur indigène s'étant distingué par ses brillants services.

Dans d'autres circonstances, la Société, sans ouvrir une souscription parmi ses membres, sollicita certains concours et réussit à grouper des fonds importants. Le fait s'est surtout présenté dans ces dernières années. Ces fonds ont rendu à la Société d'inestimables services en lui permettant de faire entreprendre des travaux profitables soit au progrès scientifique, soit au développement de nos colonies. Il suffit, pour s'en convaincre, de se rappeler les voyages auxquels elle s'est intéressée depuis 1903[1] et les deux missions dont la préparation nous a occupés depuis plusieurs mois : la mission du Haut-Logone et la mission d'étude de la maladie du sommeil.

Le concours que le ministère des Colonies a bien voulu prêter à la Société de Géographie pour l'organisation et l'équipement de ces missions lui est d'autant plus précieux qu'elle se consacre avec plus d'activité à l'exploration méthodique de nos possessions d'outre-mer. Pour la première fois, en 1903, le Département subventionna une entreprise de la Société et le mérite de cette innovation, féconde pour le pays, revient à M. Doumergue. Au moment où se préparait la mission Niger-Bénoué-Tchad, il fit verser dans les caisses de la Socité une somme de 15 000 francs. Cet exemple a été suivi par ses successeurs, MM. Clémentel et Georges Leygues pour la misssion dont le commandant Lenfant a déjà pris la direction et pour celle qui s'organise. Leur haut patronage, l'appui très réel de M. le commissaire général Gentil, justement préoccupé d'assurer l'avenir de la colonie dont il a la charge, la participation très clairvoyante des grandes compagnies de colonisation, nous donnent l'espoir que ces tentatives, d'un intérêt national et colonial autant que scientifique, seront fécondes.

1. Tableau des subventions aux explorateurs, p. 168.

Digitized by Google

Il est encourageant de noter que ces trois éléments de la prospérité du Congo ont répondu à l'appel de notre président, chacun d'eux étant également intéressé à la connaissance géographique de ces vastes territoires, à leur mise en valeur et à l'amélioration de la condition morale et matérielle des indigènes et des colons.

DÉPENSES

Après avoir passé rapidement en revue les divers éléments qui composent les ressources de la Société — cotisations, dons et legs, souscriptions et subventions — il nous reste à examiner sommairement les différents chapitres de l'état général de ses dépenses.

Pour rendre cette lecture plus facile et permettre de comparer entre elles les dépenses de même nature, nous publions plus loin des tableaux correspondant aux quatre premières catégories : frais d'administration — publications — prix et médailles — subventions aux explorateurs. La cinquième comprendra le service des œuvres d'assistance, trop récent pour nécessiter des recherches statistiques, et un paragraphe spécial sera consacré aux dépenses extraordinaires.

1° **Frais d'administration**[1]. — Comprenant les dépenses relatives au personnel, au secrétariat, aux séances, à la bibliothèque, aux frais généraux (impôts, assurances, entretien, chauffage, éclairage, etc.)

Réduits à trois ou quatre mille francs quand la Société, vivant à l'étroit, ne comptait qu'une centaine de membres, ces frais augmentèrent d'importance en même temps que les services auxquels il fallut pourvoir. Cet accroissement des charges se constate surtout après la construction de l'hôtel. Jusqu'en 1870, elles n'avaient pas dépassé 12 000 francs; en 1876 elles sont de plus de 24 000 francs; en 1878 de 32 300 francs; en 1880 de 41 300 francs; en 1886 de 51 000 francs. Le fait s'explique si on observe que la bibliothèque, devenue très riche, est ouverte aux travailleurs, qu'elle exige un classement rigoureux, que les séances de la commission centrale sont suivies par un public nombreux et comportent des cartes-itinéraires, des projections, parfois des expositions de vues et de documents rapportés par les explorateurs, que les publications, la correspondance, la comptabilité, les recouvrements, l'entretien des salles nécessitent un personnel plus complet et des frais accessoires plus élevés.

En 1891 les frais d'administration s'élèvent exceptionnellement à 56 000 francs. Depuis 1898, ils se sont toujours tenus au-dessous de 48 000 francs, sauf pendant l'exercice 1900 en raison de l'Exposition univer-

1. Voir tableau des frais d'administration, p. 102.

Digitized by Google

selle et de l'organisation par la Société du Congrès national des Sociétés françaises de Géographie. Malgré la transformation de l'ancien *Bulletin* en un recueil mensuel beaucoup plus important, malgré la construction d'une seconde bibliothèque double de la première, le nombre des employés n'a pas été augmenté.

Les chiffres qui figurent dans la colonne du secrétariat de la Société, depuis 1865, ont dépassé 10 000 francs en 1885 et 1886 et se sont maintenus aux environs de 8 000 francs en moyenne jusqu'en 1895. Brusquement, en 1898, ils descendent au-dessous de 1 000 francs. Depuis 1904, la somme inscrite sous cette rubrique est fixée à 6 000 francs, en vertu d'un vote de la commission centrale.

*
*

2° **Publications**[1]. — Elles sont de trois sortes : le *Bulletin* qui n'a jamais cessé de paraître depuis la fondation de la Société; les *Mémoires*, parus de 1823 à 1867 à des intervalles très irréguliers et formant un recueil de sept volumes (texte français des voyages de Marco Polo, de la géographie d'Édrisi, plusieurs récits de voyages en Orient, la grammaire et le dictionnaire de la langue berbère, l'ethnographie de la Perse, etc.); les *publications diverses* faites par la Société et ne rentrant pas dans les deux premières collections.

Le *Bulletin* n'était, dans la pensée des fondateurs, « qu'un moyen de faire connaître ce qui se passe dans les séances ». Les ressources de la Société devaient aller de préférence aux mémoires ou plus exactement au *Recueil de Voyages et de Mémoires*, qui constituait la partie savante des publications. En fait, le Bulletin, qui paraissait tous les mois, prit rapidement de l'importance et devint « un véritable moyen de correspondance entre les membres, entre eux et les Sociétés savantes, entre eux, les voyageurs et les savants épars sur tous les points du globe[2] ». Il s'agissait même, dès 1845, « de fournir les nouvelles géographiques de tout le monde, de suivre les travaux des auteurs étrangers, ce qui n'existe pas encore en français ».

Depuis 1882, le Bulletin se scinda en deux parties : l'une, trimestrielle, garda le titre de *Bulletin* et contint les mémoires, notices et rapports; l'autre parut en petits fascicules séparés et concerna les *Comptes rendus des séances*. Ce double organe devint en 1900, par suite d'un traité passé avec MM. Masson et Cie, *La Géographie*, que nous n'avons pas à présenter à ses lecteurs et dont il ne nous appartient pas de faire l'éloge. Comme secrétaire de la rédaction, M. Charles Rabot consacre son temps et son savoir à cette VIIIe série du Bulletin agrandi et transformé. La collection forme jusqu'ici un ensemble de

1. Voir tableau des frais de publications, p. 104.
2. Notice de M. Barbié du Bocage en 1832. *Bulletin*, t. XVII, p. 298.

Digitized by Google

165 volumes, véritables archives géographiques comprenant le mouvement des découvertes, un grand nombre de documents originaux et les travaux de la Société.

Jusqu'en 1864 les dépenses annuelles concernant ce périodique n'ont jamais atteint 6 000 francs; mais à peine le marquis de Chasseloup-Loubat a-t-il pris possession du fauteuil que l'impulsion est donnée. En 1865, la somme est de 9 309 francs et la Société, plus riche, ne s'arrête plus dans cette voie tant que la courbe des membres s'élève. En 1882, le *Bulletin* coûte plus de 35 000 francs, ce qui est excessif, et conduit au déficit même dans ces années prospères. En 1885, une réaction se produit et s'accentue jusqu'en 1896, année où la dépense n'est plus que de 12 836 francs. Depuis 1900, la moyenne annuelle s'est tenue légèrement en dessous de 20 000 francs. A la fin de 1905 la dépense totale occasionnée par le *Bulletin* montait à 977 914 francs.

Les *Mémoires* ont coûté 43 627 francs. Quant aux *Publications diverses*, dans lesquelles figurent des travaux de Crevaux, Flatters, Duveyrier, les itinéraires de Marcel Monnier et de la mission Marchand, les rapports annuels de M. Maunoir sur les progrès de la géographie, les instructions aux navigateurs, notre carte d'Afrique, des brochures sur Cook, Lapérouse, Dumont d'Urville, d'Entrecasteaux et les documents scientifiques de la Mission Saharienne, elles s'élèvent à 65 727 francs.

Réunis ces chiffres donnent, pour l'ensemble des publications, jusqu'à la fin de 1905 un total de 1 087 268 francs.

*
* *

3° **Prix et médailles.** — Comme nous l'avons constaté à propos des recettes, la Société, qui, dès 1822, consacrait 600 francs aux prix et médailles, ne reçut pour cet objet que des subventions isolées jusqu'en 1870. Dans le tableau[1] que nous publions plus loin, seule la colonne des prix de la Société (espèces et médailles) se couvre de chiffres pendant un intervalle de trente-trois ans. Leur total s'élève déjà à 33 106 francs quand, en 1855, sont remis à M. de Montigny les 2 000 francs du prix d'Orléans, destiné surtout à l'agriculture. Ce prix, qui, depuis 1841, avait valu à quelques candidats des médailles d'encouragement ou des mentions honorables, n'a été décerné, en réalité, qu'une seule fois. Il en fut de même du prix de 10 000 francs offert par l'impératrice Eugénie en 1869.

Le Prix de La Roquette commence, en 1870, une nouvelle série : celle des médailles, dont le service a été assuré par des fondations ou des versements

1. Voir tableau des prix et médailles, p. 106.

Digitized by Google

périodiques. Jusqu'en 1890 cette série ne représente pas un revenu de 1000 francs par an, mais, peu après, la valeur se double, puis se triple. Depuis 1892, des prix en argent, provenant aussi des fondations, s'ajoutent aux médailles et permettent suivant les années une dépense variant entre 1 300 et 12 000 francs.

Les dépenses couvertes par le revenu des fondations figurent non pas dans le budget mais dans un compte spécial, nommé *compte des fondations*. En opérant de la sorte, la section de comptabilité a voulu distinguer d'une part les capitaux donnés à la Société dans un but déterminé, d'autre part les sommes, provenant des cotisations ou locations de salles, qui, toujours disponibles, constituent son fonds de roulement. On pourrait croire, en se basant uniquement sur l'*État des recettes et dépenses de la Société* publié chaque année, que les sommes consacrées aux récompenses sont minimes. L'examen du tableau des prix prouvera le contraire. En s'y reportant, par exemple pour 1905, on remarquera qu'en dehors des 707 francs inscrits à ses dépenses la Société a versé sur le compte des fondations 3 625 francs pour des médailles et 8 900 francs en numéraire : ensemble 13 232 francs, ce qui constitue, à tout prendre, un joli denier. Par contre, l'état des recettes et dépenses de la Société pendant l'année 1905, publié dans le numéro de juin de *La Géographie*, ne mentionne à l'article *Prix* que le chiffre de 707 francs, dont la faiblesse a pu, sans invraisemblance, étonner quelques-uns[1]. La même réflexion pourrait s'appliquer aux dépenses effectuées sur le fonds des voyages.

La Société dispose, nous l'avons vu, de 21 fondations de prix. A ce nombre s'ajoutent, s'il y a lieu, la grande médaille d'or, la médaille d'or ou la médaille d'argent de la Société, plus les prix fondés par elle; au total, une trentaine, dont plusieurs sont annuels. Vingt vont aux voyages, six aux travaux géographiques, un aux études coloniales, quatre sont laissés a l'appréciation de la commission des prix. On pourrait encore classer les récompenses d'après leur valeur intrinsèque, et compter, en dehors des trois prix dits de la Société, six prix en espèces, neuf médailles d'or, deux médailles de vermeil, neuf médailles d'argent et un ouvrage : *Les monuments de la Géographie*, par Jomard.

Plus de 400 prix ont été décernés depuis quatre-vingt-cinq ans par la Société qui s'est imposé une dépense de 107 160 francs sur sa caisse, 45 750 francs sur les fondations de médailles, 92 660 francs sur les fondations de prix en espèces, ce qui fait 245 570 francs qui ont récompensé des explorateurs, des coloniaux et des savants.

A mesure que les années se succéderont les deux colonnes représentant les fondations dans le tableau des prix se garniront de chiffres, tandis que

1. *États des recettes et dépenses de la Société de Géographie pendant l'année 1905*, in *La Géographie*, XIII, n° 6, p. 488.

Digitized by Google

dans la colonne des prix de la Société les attributions seront plus rares. Ce résultat, qui se produit déjà d'une façon très marquée, est dû à la générosité des fondateurs qui, à l'exemple de madame Herbet et de M. Duchesne-Fournet, ont fourni à la Société le moyen de récompenser très honorablement ses lauréats sans obérer son budget.

A ce chapitre se rattache, bien qu'elles ne soient pas indiquées sur les statistiques, les dépenses faites pour l'achat des ouvrages que la Société donne en prix, chaque année, aux élèves de Saint-Maixent et du Prytanée militaire de la Flèche. Les deux prix qu'elle décernait au concours général des lycées de Paris se sont trouvés supprimés en même temps que ce concours.

*
* *

4° Subventions aux explorateurs[1]. — L'article 1er des statuts de la Société, qui précise l'objet de ses travaux, cite en première ligne les voyages à entreprendre dans les contrées inconnues. Ce fut la principale préoccupation de la commission centrale dès l'origine; mais, comme équiper une mission et la pourvoir du nécessaire dès son départ eût entraîné des frais considérables, M. A. Barbié du Bocage eut l'idée de « faire d'une relation sur un pays peu connu le sujet d'un prix assez important pour que le voyageur y trouvât à son retour un commencement d'indemnité[2] ». C'est ce qui se présenta pour le voyage de Pacho dans la Cyrénaique. Le prix de 3 000 francs qui lui fut remis en 1825 peut donc être considéré autant comme un appoint que comme une récompense. Le prix de Tombouctou, d'une valeur de 9 000 francs en espèces, eut plus nettement le caractère d'une subvention; car, s'il fut donné seulement au retour, la lecture même du programme à remplir avait stimulé le zèle de René Caillié et décidé de son départ.

Longtemps, les raisons budgétaires ne permirent pas de renouveler, même sous cette forme atténuée, les subventions aux voyageurs; mais le désir d'encourager les voyages persista et, sous la présidence du marquis de Chasseloup-Loubat, on s'occupa d'organiser une véritable mission, confiée en 1867 à M. Le Saint. Les fonds provinrent d'une souscription et figurent dans les dépenses de cette année-là pour la somme de 16 500 francs. Deux ans après, le comte de Bizemont, alors lieutenant de vaisseau, reçut 3 450 francs pour son voyage avec Samuel Baker aux sources du Nil, voyage qu'il n'effectua que jusqu'à Karthoum, rappelé en France par les événements de 1870. Sous la République, le mouvement colonial s'accentue et dès 1873 nous en trouvons trace dans notre statistique; en effet, les subventions qui, défalcation faite des

1. Voir tableau des subventions aux explorateurs, p. 108.
2. *Bulletin*, t. I, p. 36.

Digitized by Google

simples subsides, varient entre 1 000 et 3 000 francs, s'adressent à des pionniers tels que François Garnier, Duveyrier, de Brazza. Il fut ainsi dépensé, jusqu'en 1898, 52 000 francs pour une vingtaine de voyages.

La Mission Saharienne, décidée par la Société avec l'assentiment du gouvernement, nécessita à ce moment un versement de 255 000 francs sur le fonds Renoust des Orgeries. La commission centrale eut ainsi l'occasion de s'occuper activement d'une grande entreprise. Jusqu'alors, elle avait plutôt subventionné qu'organisé des voyages et jamais, depuis le voyage de Le Saint, il ne s'était agi pour elle de faire les fonds d'une véritable expédition pourvue du personnel et du matériel nécessaires. Le succès de cette remarquable exploration, malheureusement attristée par la mort du commandant Lamy, disposa la commission centrale à tenter un nouvel effort. De 1900 à 1903 elle n'accorda pour des voyages en Indo-Chine, en Chine, au Maroc et en Tripolitaine qu'une quinzaine de petites subventions, dont aucune ne dépassa 1 000 francs; mais en 1903, elle organisa la mission Niger-Bénoué-Tchad, commandée par le capitaine Lenfant et lui consacra 50 000 francs, parmi lesquels 15 000 francs proviennent du ministère des Colonies. La même année, par une subvention et par une souscription, la Société assura 27 400 francs à la mission antarctique française du Dr Jean Charcot. Sans entreprendre d'aussi fortes dépenses en 1904, la commission centrale n'en a pas moins consacré plus de 9 000 francs à des missions en Extrême-Orient, aux États-Unis, dans le Sahara et au Maroc. Enfin, en 1905, 14 000 francs ont été dépensés pour des voyages en Afrique; la bourse de voyage Henri d'Orléans a été attribuée à M. Pelliot pour sa mission scientifique à travers l'Asie centrale, et, grâce à une allocation du ministère de l'Agriculture, 1 300 francs ont été versés à la Commission des glaciers.

Le tableau des subventions aux explorateurs ayant été arrêté à la fin de l'année 1905, nous réserverons pour l'an prochain les dépenses beaucoup plus considérables de l'exercice en cours. Elles n'ont pu se produire qu'en raison de l'appui que la Société a rencontré tant du côté des pouvoirs publics que de celui des compagnies et des particuliers qui suivent avec intérêt les efforts tentés pour assainir, mieux connaître et mettre en valeur notre Afrique équatoriale.

*
* *

5° **Œuvre d'Assistance** [1]. — Constituée par délibération de la commission centrale du 12 mai 1905, cette œuvre comprend trois fondations distinctes qui conservent chacune leur spécialisation de crédits : *Le legs Poirier*,

1. *La Géographie*, 15 juin 1905, vol. XI, p. 483 et suiv. *Œuvres d'assistance de la Société de Géographie.*

Digitized by Google

le fonds de la *Société des Maisons coloniales de convalescence* et le fonds de la *Société des Amis des Explorateurs*. Au moment où ces trois éléments ont été groupés, il fallut arrêter les comptes. Au 31 mars 1905, la situation financière s'établissait ainsi :

Le legs Poirier disposait d'un capital de 246 600 francs, dont le revenu net était de 7 000 francs; capitalisé, ce revenu formait un fonds spécial de 148 400 francs environ, productif d'un intérêt annuel de 4 500 francs à cette date. L'intérêt des intérêts est donc seul dépensé. Il sert, conformément aux volontés du testateur stipulées le 15 novembre 1876, à constituer des rentes viagères variant de 600 à 1 500 francs « au profit de voyageurs d'origine française qui se sont signalés par les voyages les plus utiles au point de vue de la science et du commerce ».

Les Maisons coloniales de convalescence fondées par arrêté du ministre de l'Intérieur le 3 décembre 1896 « pour venir en aide, à leur retour dans la métropole, aux explorateurs, colons et petits fonctionnaires anémiés par un séjour prolongé dans les pays équatoriaux », a été dissoute le 15 avril 1904 et son actif régulièrement versé à la Société de Géographie. L'actif, en mars 1905, était de 212 200 francs rapportant approximativement 6 400 francs.

La Société des Amis des Explorateurs, autorisée par arrêté du 20 juillet 1894, fut fondée sous le patronage de la Société de Géographie pour accomplir « avant tout une œuvre de bienfaisance, de secours moral et matériel au profit des Français, dont les efforts ont fait et font encore progresser les sciences géographiques[1] ». Dissoute le 11 mai 1904 dans la forme régulière, elle a versé à la Société de Géographie son actif, 34 700 francs, productif d'un intérêt de 1 040 francs.

Ces trois fonds, à la date de leur groupement, représentaient donc un capital d'environ 642 000 francs et un revenu de 12 000 francs. L'œuvre nouvelle est administrée par un comité de six membres sous la présidence de M. Le Myre de Vilers. Il règle les affaires courantes, soumet à la commission centrale les attributions faites sur le legs Poirier et le fonds des Amis des Explorateurs, accorde sur le fonds des Maisons coloniales des secours aux explorateurs, colons et petits fonctionnaires coloniaux et, à la demande du ministre des Colonies, il peut consentir des avances sur pensions de rertaites en instance de liquidation; enfin chaque année il présente à la commission centrale un compte moral et financier de sa gestion.

Sur le fonds Poirier, deux nouvelles pensions viagères de 600 francs ont été constituées depuis que ce comité fonctionne; elles ont été attribuées à deux veuves de voyageurs, dont les travaux rentraient dans le cadre prévu par le testateur. Le total des versements effectués depuis le 11 juillet 1884, date

1. *Société des amis des explorateurs français*. Séance du 30 mars 1895, brochures publiées par la Société de Géographie.

Digitized by Google

du décret autorisant la Société à accepter ce legs universel, dépasse 52 000 francs. Les rentes viagères ne pouvant que s'accroître, le comité de l'œuvre d'assistance verra rapidement ce service prendre de l'importance.

A la fin de 1905, 6 230 francs avaient été dépensés en secours sur le fonds des Maisons coloniales de convalescence. Sur le reliquat de cet exercice et sur l'exercice en cours, de même que sur les revenus provenant du fonds des Amis des Explorateurs, 10 000 francs ont été réservés pour être affectés, en raison de son caractère philanthropique et colonial, à la mission d'études de la maladie du sommeil.

D'autre part, sur la demande motivée de M. le ministre des Colonies, des avances ont été faites à trois fonctionnaires de son département jusqu'à la liquidation de leur pension de retraite. Ayant été consenties sans intérêt, ces avances ont le caractère de bienfaisance qui s'attache à l'œuvre même.

Nous ne saurions trop insister sur cette considération que l'attribution d'une avance ou d'un subside par la Société de Géographie doit être regardée comme un véritable honneur pour les personnes qui en sont jugées dignes. Les rentes viagères notamment sont un hommage rendu à la valeur et au dévouement. En les constituant la Société ne fait qu'acquitter une dette contractée par le pays envers l'exploration française.

*
* *

Si nous avions à énumérer tous les moyens d'action dont la Société dispose, il nous faudrait réserver une place aux **concours** ouverts par elle depuis 1900 et dont le règlement et le programme ont paru dans *La Géographie*[1]. Ils ont l'avantage d'encourager les recherches et les travaux scientifiques qui sont du domaine de la géographie.

Les lauréats reçoivent une médaille d'argent et un prix de 400 francs; leurs mémoires accompagnés de cartes et planches sont publiés dans les conditions que le jury estime utiles; mais les frais résultant de ces publications et de ces prix ne figurent pas au budget. Réglés par celui qui dota la Société de cet instrument de progrès, ils ne pourraient être mentionnés que pour mémoire et par gratitude dans cet exposé de la situation financière.

En résumé, les différents chapitres passés en revue — frais d'administration, publications, subventions, prix, assistance — forment un total de trois millions et demi de dépenses couvertes par des recettes correspondantes.

A côté de ces dépenses ordinaires il en est d'autres, dont il nous faut tenir compte avant d'évaluer le capital social.

1. *La Géographie*, t. II, juillet 1900, p. 75 et suiv.

Digitized by Google

DÉPENSES EXTRAORDINAIRES

Si on excepte les 10 700 francs que la Société consacra, en 1869, à son installation de la rue Christine et les 10 000 francs qu'elle employa à organiser le Congrès de 1875, la totalité de ses dépenses extraordinaires concerne son hôtel et se décompose ainsi :

1878. — Construction et installation.	435 591 francs.
1897. — Travaux de sécurité..	5 960 —
1903. — — —	1 145 —
1905. — Nouvelle bibliothèque et travaux accessoires.	62 600 —
TOTAL.	505 296 francs.

Avec les 20 700 francs ci-dessus mentionnés, elles se montent à un ensemble de 526 000 francs.

Pour faire face aux dépenses de 1878, la Société effectua un versement de 135 600 francs, puis elle émit un emprunt de 300 000 francs en 1000 obligations de 300 francs.

Nous ne reviendrons pas sur les mesures diverses — conversions, remboursements et tirages anticipés[1] — qui permirent à la Société de réduire sa dette à la somme de 44 000 francs. Mais il n'est pas sans intérêt de publier la liste des annuités qu'il fallut verser de 1878 à 1905 pour le service de l'emprunt.

Années.	Intérêt et amortissement.	Années.	Intérêt et amortissement.
		Report	226 755 76
1878	15 017 09	1892	15 131 06
1879	15 233 09	1893	12 746 76
1880	16 388 61	1894	13 117 19
1881	16 282 66	1895	13 621 66
1882	16 215 30	1896	13 505 76
1883	16 433 67	1897	13 562 97
1884	16 390 95	1898	13 592 97
1885	16 371 65	1899	13 474 19
1886	16 316 17	1900	13 354 10
1887	16 499 47	1901	13 532 57
1888	16 406 20	1902	13 683 88
1889	16 314 45	1903	10 903 33
1890	16 526 89	1904	4 204 54
1891	16 359 56	1905	3 650 33
A reporter . .	226 755 76	TOTAL	394 837 07

Jusqu'à la première conversion (1892) l'intérêt et l'amortissement grevèrent annuellement le budget de plus de 16 000 francs en moyenne; puis ce chiffre

1. Voir plus haut, p. 85 et suiv.

Digitized by Google

descendit au-dessous de 14 000 francs. En 1903, la baisse s'accentua, du fait de la deuxième conversion et de remboursements considérables, qui furent continués en 1904. En 1905 l'annuité n'était plus que de 3 650 francs; elle tombera à 2 350 francs l'année prochaine. Le total des dépenses causées par le service de la dette s'est élevé à 394 837 francs en vingt-huit ans. Si la Société n'était pas entrée résolument dans la voie prudente qu'elle suit depuis une quinzaine d'années cette dépense dépasserait aujourd'hui 465 000 francs, chiffre très supérieur à la totalité des frais d'achat du terrain et de construction de l'hôtel... et les annuités se succèderaient encore pendant vingt-six ans, pesant d'un poids toujours plus lourd sur les finances de la Société.

*
* *

Heureusement ces nuages se sont dissipés et la commission centrale peut sans appréhension envisager l'avenir.

Il suffit pour s'en convaincre de reproduire ce relevé sommaire des éléments de notre *capital social* tel que l'a produit le président de la Société à la dernière assemblée générale.

Immeuble du boulevard Saint-Germain	408 000 francs.
Construction supplémentaire d'une bibliothèque	60 000 —
Fonds d'Assistance aux explorateurs et aux Colons	645 000 —
Dotation de Prix	378 000 —
Bourses des voyages, y compris le produit de la succession Francheterre, en liquidation	282 000 —
Ensemble	1 773 000 francs.

Pour mémoire : mobilier, bibliothèque, fonds d'avance, etc.

*
* *

L'importance de son capital met, sans contredit, la Société à l'abri de l'imprévu; mais il ne lui suffit pas de vivre; il lui faut progresser sans cesse. Dans le cours du siècle dernier elle s'est constamment tenue au niveau des grandes sociétés qui, à l'étranger, dirigeaient le mouvement géographique. La science n'ayant pas de frontières, l'étude des rapports de la Terre et de l'Homme et le champ des découvertes intéressant tous les pays, elle a réservé ses plus hautes récompenses, sans distinction de nationalité, aux grands explorateurs, à ceux qui ont accompli « un voyage hors ligne par l'importance comme par la nouveauté des résultats dont ils ont enrichi la géographie ». Ross, Barth, Livingstone, Stanley, Nachtigal, Nordenskiöld, Serpa Pinto, Brito Capello, Nansen, Sven Hedin et bien d'autres, dont la géographie se

Digitized by Google

recommande, partagent avec nos meilleurs pionniers l'honneur de figurer sur la liste des grandes médailles d'or. Mais à côté de cette œuvre internationale et désintéressée, la Société s'est assigné une tâche moins vaste, sous l'inspiration d'un patriotisme réfléchi.

C'est elle, qui, sous la Restauration, stimulait les énergies françaises et les dirigeait, tel René Caillié, vers le Sahara et le Soudan, qui, pendant la Monarchie de Juillet, fêtait notre marine d'exploration avec Dumont d'Urville; c'est elle qui, sous le second Empire, prépara la mission Doudart de Lagrée et Francis Garnier, d'où sortit l'Indo-Chine française, tenta une vigoureuse action vers les sources du Nil, soutint des voyageurs comme Duveyrier chez les Touareg, comme Mage et Quintin dans le pays de Ségou. C'est elle enfin, qui, sous la troisième République, signala et récompensa les travaux de M. Grandidier à Madagascar, prêta son appui et parfois son concours aux de Brazza, aux Ballay, aux Gallieni, aux de Foucauld, aux Binger, pionniers de la première heure. L'accueil qu'elle leur réserva, comme plus tard aux Bonvalot, aux Monteil, aux Gentil, aux Marchand, stimula la curiosité publique en même temps que l'attention des savants. Sous cette influence, l'opinion, longtemps indifférente, sinon hostile aux expéditions lointaines, évolua vers l'idée coloniale que, seule alors, la Société de Géographie représentait. La Société, en effet, amenée par la nature de ses travaux à s'occuper de nos possessions d'outre-mer, se souvenait encore de l'expédition d'Égypte, et songeait à la plus grande France. Loin de s'écarter de son objet en décidant soit la Mission Saharienne, soit la mission Niger-Bénoué-Tchad, soit encore celles qui s'acheminent en ce moment vers le Congo, elle n'a fait que s'en tenir à la lettre de ses statuts et à une tradition constante. Mais pour supporter le poids d'une telle charge, force fut de recourir à des ressources extraordinaires, dont la recherche continuera à s'imposer tant que le Fonds des Voyages ne correspondra pas à l'importance de l'œuvre à accomplir.

Comme le chapitre des missions et des bourses de voyage, celui des publications est insuffisant. Le *Recueil de Voyages et de Mémoires*, qui parut avec assez de régularité de 1822 à 1844, fut brusquement interrompu en 1867. Il eût été pourtant conforme à l'objet de la Société de publier avec plus de détails qu'il n'est possible de le faire dans un périodique, les rapports, cartes et documents des explorateurs les plus marquants.

Enfin la bibliothèque, qui est la source où puisent voyageurs et érudits, ne dispose que d'une allocation insuffisante. Ses richesses, qui sont considérables, proviennent d'échanges, de services gracieux ou de dons. Il est regrettable que le revenu d'une fondation, spécialement affectée à son usage, ne la mette pas en mesure de compléter ses collections. Elle deviendrait alors un instrument de travail incomparable.

La situation, si satisfaisante qu'elle puisse être, laisse donc subsister des

Digitized by Google

lacunes, dont il convient de tenir compte. Il importe de les combler, moins pour développer la prospérité matérielle de la Société que pour lui permettre de remplir dans son intégralité la mission qu'elle s'est dévolue.

HULOT.

TABLEAUX STATISTIQUES

Dons et legs sans affectation spéciale.

ANNÉES	NOMS DES DONATEURS	SOMMES	ANNÉES	NOMS DES DONATEURS	SOMMES
1879	Colonel Schœlcher. . . .	300 »		*Report*	72 078 40
—	MM. Max Kann.	600 »			
—	William Martin . . .	1 500 »			
—	Jules Girard.	300 »	1898	Anonyme.	100 »
—	Anonyme	3 000 »	—	MM. Marquis de Pange. .	300 »
1881	Alexandre Renouard.	1 500 »	—	Alfred Molteni. . . .	371 »
	J.-B. Ath. Desrosiers.	5 000 »	1899	Anonyme	100 »
1883	Anonyme	1 200 »	—	Alfred Molteni. . . .	355 50
—	—	1 000 »	—	Alex. Durassier . . .	1 200 »
—	Barbié du Bocage . .	300 »	1900	Anonyme	100 »
1884	Marcel Bourdon. . .	300 »	—	Victor Duruy	464 »
—	Edmond Raquet. . .	10 000 »	—	Radiguet et Massiot .	264 »
1885	G.-L.-Alph. Pichart .	5 000 »	1901	— — .	225 »
—	Anonyme	200 »	1902	Anonyme	100 »
—	Francis Rigaud . . .	200 »	—	—	359 45
1886	A.-J. Philibert Grasset.	5 000 »	—	—	100 »
1887	Warthemann	190 »	—	Comte Pierre de Pange.	175 »
1888	Alph. de Montherot .	5 000 »		Radiguet et Massiot .	375 50
—	Maurice Lan	200 »	1903	Cie d'assurances *La*	
—	Jackson.	678 40		*Foncière* transports.	500 »
1890	Charles Grad	5 000 »	—	Anonyme.	100 »
1892	Amiral Vignes. . . .	300 »	—	Radiguet et Massiot.	483 50
1893	Marquis de Turenne.	3 000 »	—	Mme Maunoir	12 900 »
1894	Anonyme	300 »	—	MM. Ernest Lamy	2 000 »
—	Alfred Molteni. . . .	100 »		Al. de Balaschoff . .	50 000 »
1895	— —	100 »		Paul Hamelin. . . .	50 000 »
—	William Huber . . .	20 000 »	1904	Radiguet et Massiot.	370 »
1896	Anonyme	100 »	—	Jacques Delamalle. .	33 300 »
—	Alfred Molteni . . .	359 50	1905	Anonyme	100 »
1897	Alfred Molteni. . . .	350 50	—	Mlles Pluche	500 »
—	Anonyme	1 000 »	—	MM. Radiguet et Massiot.	399 »
	A reporter. . . .	72 078 40			228 320 35

Digitized by Google

Fondations de prix.

ANNÉES	FONDATEURS	CAPITAL	REVENU	PRIX DÉCERNÉS JUSQU'EN 1905	ESPÈCES REMISES JUSQU'EN 1905	VALEUR DES MÉDAILLES
1870	De la Roquette . .	4 585 »	144 »	17 à 350 francs		5 950 »
1878	A. Logerot	4 963 75	150 »	14 à 350 —		4 900 »
1881	Erhard frères. . .		350 »	13 à 350 —		4 550 »
1891	Léon Dewez. . . .		400 »	15 à 350 —		5 250 »
1892	L^se Bourbonnaud .		400 »	14 à 350 —		4 900 »
—	Malte-Brun	10 000 »	315 »	13 à 350 —		4 550 »
—	P.-F. Fournier. . .	44 374 75	1 392 »	13 à 20 —	16 900 »	260 »
1894	Herbet Fournet . .	98 842 75	3 060 »	6 à 215 —	36 000 »	1 290 »
—	Maunoir (prix H. Duveyrier) . . .	12 231 »	388 80	11 à 350 —		3 850 »
1895	Barbié du Bocage .	5 071 »	158 40	4 à 350 —		1 400 »
1896	Janssen.	1 383 »	43 20	11 à 43 —		473 »
—	J.-B. Morot	2 000 »	69 »	6		1 039 »
1897	Ducros Aubert . .	24 795 35	990 »	8 dont 11 médailles	8 400 »	3 850 »
1901	J. Girard	17 016 65	500 »	4		2 000 »
1903	Juvénal-Dessaignes.	1 500 »	40 »	3 à 40		120 »
—	Cte Fr. Garnier. . .	980 »	35 »	3 à 22,80		68 40
—	Molteni.	543 90	15 30	1 à 37		37 »
1904	Cte A. Rousseau. .	2 998 25	153 60			
1905	Duchesne-Fournet.	99 275 »	3 000 »	1	6 000 »	
—	Mme Ed. Foa. . . .	24 818 75	750 »	1	1 500 »	
—	Eug. Potron. . . .	20 254 10	612 »			
	Totaux généraux.	375 633 25	12 966 30		68 800 »	44 487 40

Fonds des voyages.

ANNÉES	NOMS DES DONATEURS	CAPITAL	REVENUS	SOMMES DÉPENSÉES AU 31 DÉCEMBRE 1905
1893	Alfred Demersay.	1 000 »	»	1 000 »
1894	Renoust des Orgeries	275 552 90	»	255 000 »
1903	Eugène Buissonnet	21 816 35	»	21 816 35
1900	Henri Dumont (fondation). . . .	33 683 35	1 000 »	4 085 20
—	Billet —	1 969 60	59 »	295 »
1901	Georges Hachette —	35 327 50	1 300 »	3 914 »
1903	Duc de Chartres —	11 000 »	343 60	1 000 »
1905	Mme Francheterre — [1] . . .	»	»	»
	TOTAUX	380 349 70	2 702 60	287 110 55

1. Ce legs universel n'est pas encore délivré.

NOTA. — Il n'a pas été dressé de tableau statistique pour l'*Œuvre d'assistance de la Société de Géographie* en raison de sa fondation récente.

Digitized by Google

Frais d'administration.

ANNÉES	PERSONNEL	SECRÉTARIAT	SÉANCES	BIBLIO-THÈQUE	FRAIS GÉNÉRAUX	TOTAUX
1821-22	866 48	»	229 30	»	3 751 75	4 847 53
1822-23	1 000 »	»	30 »	»	1 882 87	2 912 87
1823-24	866 65	»	»	»	2 609 30	3 475 95
1824-25	1 150 »	»	»	496 75	2 188 56	3 835 31
1825-26	1 200 »	»	»	240 »	2 229 05	3 669 05
1826-27	1 425 »	»	»	150 50	6 204 94	7 780 44
1827-28	1 450 »	»	»	150 80	6 036 65	7 637 45
1828-29	1 450 »	»	»	232 55	3 687 90	5 370 45
1829-30	1 450 »	»	»	202 65	3 698 75	5 351 40
1830-31	1 450 »	»	»	148 30	3 274 35	4 872 65
1831-32	1 450 »	»	»	97 »	3 241 70	4 788 70
1832-33	1 450 »	»	»	109 60	3 207 95	4 767 55
1833-34	1 450 »	»	»	297 50	3 230 19	4 977 69
1834-35	1 450 »	»	»	201 »	3 256 20	4 907 20
1835-36	1 450 »	»	»	171 25	3 257 88	4 879 13
1836-37	1 450 »	»	»	203 75	3 179 11	4 832 86
1837-38	1 450 »	»	»	197 50	3 243 97	4 891 47
1838-39	1 450 »	»	»	214 25	3 120 60	4 784 85
1839-40	1 450 »	»	»	186 50	3 232 37	4 868 87
1840-41	1 450 »	»	»	161 »	3 121 40	4 732 40
1841-42	1 450 »	»	»	139 »	3 147 10	4 736 10
1842-43	1 450 »	»	»	385 75	3 115 25	4 951 »
1843-44	1 450 »	»	»	385 »	3 273 80	5 108 80
1844-45	1 450 »	»	»	64 »	3 112 80	4 626 80
1845-46	1 450 »	»	»	321 88	3 054 15	4 826 03
1846-47	1 450 »	»	»	199 25	2 977 85	4 627 10
1847-48	1 200 »	»	»	213 50	2 394 50	3 808 »
1848-49	1 200 »	»	»	50 »	2 103 19	3 353 19
1850.	1 200 »	»	»	165 25	2 100 15	3 465 40
1851.	1 200 »	»	»	150 »	2 295 21	3 645 21
1852.	1 200 »	»	»	100 75	2 279 83	3 580 58
1853.	1 200 »	»	»	100 »	2 905 98	4 205 98
1854.	1 200 »	»	»	159 75	3 796 33	5 156 08
1855.	1 200 »	»	»	201 60	4 073 16	5 474 76
1856.	1 200 »	»	»	250 »	4 225 51	5 675 51
1857.	1 200 »	»	»	300 75	4 288 37	5 789 12
1858.	1 200 »	»	»	300 »	4 199 26	5 699 26
1859.	1 200 »	»	117 20	295 25	3 910 92	5 523 37
1860.	1 600 »	»	120 »	296 15	3 485 21	5 501 36
1861.	1 600 »	»	120 »	298 90	3 736 88	5 755 78
1862.	1 700 »	»	120 »	103 40	4 271 80	6 195 20
1863.	1 700 »	»	120 »	150 75	4 138 96	6 109 71
1864.	1 800 »	»	176 »	203 75	4 670 15	6 849 90
1865.	1 800 »	395 85	187 25	134 75	5 460 61	7 978 46
A reporter. .	60 108 13	395 85	1 219 75	8 430 33	160 672 46	230 826 52

Digitized by Google

ANNÉES	PERSONNEL	SECRÉTARIAT	SÉANCES	BIBLIOTHÈQUE	FRAIS GÉNÉRAUX	TOTAUX
Report	60 108 13	395 85	1 219 75	8 430 33	160 672 46	230 826 52
1866	1 900 »	316 60	186 »	197 25	5 606 63	8 206 48
1867	2 000 »	1 052 25	206 »	726 90	5 914 32	9 899 47
1868	2 300 »	1 120 50	242 »	727 35	7 479 »	11 868 85
1869	2 300 »	899 80	166 »	830 35	7 642 67	11 838 82
1870	2 500 »	641 55	254 50	336 60	8 626 80	12 359 45
1871	2 453 15	504 »	162 60	479 65	6 939 95	10 539 35
1872	2 700 »	1 519 50	204 50	820 65	8 703 13	13 947 78
1873	3 900 »	3 023 75	286 »	912 20	9 346 15	17 468 10
1874	4 200 »	3 201 10	720 40	641 80	10 835 40	19 598 70
1875	5 200 »	4 421 55	1 300 »	773 40	15 798 80	27 493 75
1876	6 800 »	4 507 60	1 300 »	1 418 85	10 460 30	24 486 75
1877	7 000 »	3 891 40	1 300 »	1 423 40	12 971 10	26 585 90
1878	7 583 75	4 321 05	1 016 »	1 381 55	17 990 95	32 293 30
1879	8 825 »	4 610 60	4 174 70	1 162 90	20 612 93	39 386 13
1880	10 500 »	4 959 90	1 867 40	2 921 »	21 125 31	41 373 61
1881	10 110 25	6 746 25	975 50	4 214 85	18 313 94	40 360 79
1882	13 739 90	8 301 80	1 673 50	1 951 30	17 766 20	43 432 70
1883	13 539 50	7 507 40	818 50	1 962 55	20 431 30	44 259 25
1884	14 960 10	7 363 95	808 »	974 30	17 975 35	42 081 60
1885	14 910 20	10 145 60	1 939 15	1 603 30	18 001 28	46 599 53
1886	15 270 20	10 101 65	3 700 90	1 077 15	20 836 84	50 986 74
1887	15 390 20	7 568 05	1 826 50	1 940 10	17 410 32	44 135 17
1888	15 715 20	8 705 30	1 877 90	2 178 40	21 150 96	49 627 76
1889	15 765 55	9 261 85	2 049 10	1 495 95	19 561 01	48 133 46
1890	15 965 25	6 953 35	1 985 »	1 463 20	19 671 72	46 038 52
1891	15 990 20	8 341 50	4 313 60	1 235 45	26 198 32	56 079 07
1892	15 690 20	8 169 10	2 655 25	937 35	18 152 81	45 604 71
1893	15 690 20	7 867 60	2 281 10	615 60	16 019 41	42 473 91
1894	15 473 50	7 831 35	3 340 49	963 60	19 662 74	47 271 68
1895	15 526 55	6 856 55	2 492 96	600 45	16 777 67	42 254 18
1896	15 090 20	4 986 20	2 767 96	567 55	20 006 59	43 418 50
1897	15 381 80	4 639 72	7 887 08	1 001 20	20 864 24	49 774 04
1898	19 750 60	770 32	4 317 40	652 20	15 099 62	40 590 14
1899	18 742 20	951 60	2 008 84	1 249 30	14 738 26	37 690 20
1900	17 941 55	1 001 40	4 375 38	1 201 50	30 242 64	54 762 47
1901	17 388 40	999 35	3 857 60	1 321 05	17 049 28	40 615 68
1902	17 448 80	998 20	2 729 65	1 440 30	16 772 72	39 389 67
1903	17 364 90	1 156 75	3 500 »	802 20	19 825 91	42 649 76
1904	17 934 15	6 000 »	3 520 »	1 875 20	18 087 37	47 416 72
1905	17 793 20	6 000 »	3 562 »	1 541 60	16 912 79	45 809 59
Totaux	528 842 83	188 611 84	85 869 21	58 049 83	797 255 09	1 658 628 80

Digitized by Google

Frais de publications.

ANNÉES	BULLETIN	MÉMOIRES	PUBLICATIONS DIVERSES	TOTAUX
1821-22	409 80	»	»	409 80
1822-23	1 819 30	640 »	»	2 459 30
1823-24	2 073 95	»	»	2 073 95
1824-25	4 081 55	5 374 70	525 65	9 981 90
1825-26	5 796 50	823 87	137 75	6 758 12
1826-27	5 301 35	2 553 30	419 30	8 273 95
1827-28	4 210 10	4 614 70	1 174 95	9 999 75
1828-29	5 522 20	2 325 55	477 55	8 325 30
1829-30	4 812 40	3 156 50	575 15	8 544 05
1830-31	3 611 40	2 734 55	270 45	6 616 40
1831-32	2 841 23	1 000 »	143 80	3 985 03
1832-33	2 582 30	934 80	64 »	3 581 10
1833-34	2 729 41	»	57 50	2 786 91
1834-35	2 907 90	1 439 57	85 »	4 432 47
1835-36	2 931 90	679 43	»	3 611 33
1836-37	3 061 24	3 145 63	127 05	6 333 92
1837-38	2 837 95	»	»	2 837 95
1838-39	3 464 10	2 000 »	»	5 464 10
1839-40	3 256 65	2 500 »	»	5 756 65
1840-41	2 923 65	727 42	»	3 651 07
1841-42	3 530 10	»	»	3 530 10
1842-43	4 702 50	»	»	4 702 50
1843-44	3 865 70	3 459 41	»	7 325 11
1844-45	3 002 95	»	»	3 002 95
1845-46	3 149 »	»	»	3 149 »
1846-47	3 463 10	»	»	3 463 10
1847-48	2 782 15	»	»	2 782 15
1848-49	3 077 87	»	»	3 077 87
1850.	3 766 62	»	»	3 766 62
1851.	5 775 44	95 50	»	5 870 94
1852.	5 388 46	»	»	5 388 46
1853.	3 694 80	»	»	3 694 80
1854.	4 250 20	»	»	4 250 20
1855.	3 203 45	»	»	3 203 45
1856.	3 460 70	»	»	3 460 70
1857.	4 030 25	»	»	4 030 25
1858.	3 452 53	»	»	3 452 53
1859.	3 813 09	»	»	3 813 09
1860.	4 037 64	»	»	4 037 64
1861.	3 920 68	510 10	»	4 430 78
1862.	3 709 19	530 »	»	4 239 19
1863.	4 534 88	1 000 »	»	5 534 88
1864.	5 453 84	1 766 95	»	7 220 79
1865.	9 568 44	195 »	»	9 763 44
A reporter.	166 808 46	42 206 98	4 058 15	213 073 59

Digitized by Google

ANNÉES	BULLETIN	MÉMOIRES	PUBLICATIONS DIVERSES	TOTAUX
Report	166 808 46	42 206 98	4 058 15	213 073 59
1866	8 095 68	575 95	»	8 671 63
1867	9 309 95	844 60	»	10 154 55
1868	10 680 16	»	»	10 680 16
1869	9 721 65	»	»	9 721 65
1870	8 354 39	»	»	8 354 39
1871	6 715 70	»	»	6 715 70
1872	17 868 18	»	»	17 868 18
1873	19 553 72	»	»	19 553 72
1874	19 319 46	»	»	19 319 46
1875	21 754 69	»	»	21 754 69
1876	23 279 80	»	»	23 279 80
1877	23 065 »	»	»	23 065 »
1878	23 435 55	»	»	23 435 55
1879	26 987 60	»	»	26 987 60
1880	28 470 45	»	»	28 470 45
1881	28 966 32	»	»	28 966 32
1882	35 459 35	»	»	35 459 35
1883	33 442 57	»	8 657 55	42 100 12
1884	32 772 50	»	4 915 15	37 687 65
1885	26 588 55	»	»	26 588 55
1886	25 506 81	»	»	25 506 81
1887	24 419 »	»	»	24 419 »
1888	21 840 57	»	»	21 840 57
1889	19 750 »	»	»	19 750 »
1890	23 054 95	»	»	23 054 95
1891	26 424 02	»	»	26 424 02
1892	23 131 50	»	»	23 131 50
1893	22 806 66	»	»	22 806 66
1894	21 842 52	»	»	21 842 52
1895	16 891 91	»	4 941 »	21 802 91
1896	12 836 49	»	»	12 836 49
1897	14 389 26	»	»	14 389 26
1898	14 283 09	»	12 625 85	26 908 94
1899	16 723 47	»	»	16 723 47
1900	20 449 08	»	»	20 449 08
1901	18 774 57	»	3 000 »	21 774 57
1902	17 266 72	»	»	17 266 72
1903	17 014 01	»	1 000 »	18 014 01
1904	20 201 39	»	»	20 201 39
1905	19 657 88	»	26 529 85 [1]	46 187 73
Totaux généraux	977 913 63	43 627 53	65 727 55	1 087 268 71

1. Publication des documents scientifiques de la Mission saharienne Foureau-Lamy.

Digitized by Google

Prix et médailles.

ANNÉES	PRIX DE LA SOCIÉTÉ	FONDATIONS (MÉDAILLES)	FONDATIONS (ESPÈCES)	TOTAUX
1821-22.	»			»
1822-23.	600 »			600 »
1823-24.	»			»
1824-25.	600 »			600 »
1825-26.	5 100 »			5 100 »
1826-27.	114 30			114 30
1827-28.	1 230 85			1 230 85
1828-29.	8 625 »			8 625 »
1829-30.	500 »			500 »
1830-31.	1 466 85			1 466 85
1831-32.	1 474 30			1 474 30
1832-33.	»			»
1833-34.	875 80			875 80
1834-35.	1 304 10			1 304 10
1835-36.	1 418 05			1 418 05
1836-37.	748 46			748 46
1837-38.	1 000 »			1 000 »
1838-39.	105 10			105 10
1839-40.	69 08			69 08
1840-41.	846 95			846 95
1841-42.	226 67			226 67
1842-43.	871 15			871 15
1843-44.	801 49			801 49
1844-45.	866 10			866 10
1845-46.	882 27			882 27
1846-47.	888 69			888 69
1847-48.	»			»
1848-49.	»			»
1849-50.	821 65			821 65
1850-51.	216 85			216 85
1852	348 85			348 85
1853	»			»
1854	208 »			208 »
1855	896 19		2 000 »	2 896 19
1856	950 57			950 57
1857	946 90			946 90
1858	922 80			922 80
1859	963 74			963 74
1860	961 44			961 44
1861	934 10			934 10
1862	»			»
1863	»			»
1864	959 46			959 46
A reporter.	39 745 76	» »	2 000 »	41 745 76

Digitized by Google

ANNÉES	PRIX DE LA SOCIÉTÉ	FONDATIONS (MÉDAILLES)	FONDATIONS (ESPÈCES)	TOTAUX
Report	39 745 76	» »	2 000 »	41 745 76
1865	110 86			110 86
1866	705 80			705 80
1867	1 149 85			1 149 85
1868	768 82			768 82
1869	907 60		10 000 »	10 907 60
1870	849 90	350 »		1 199 90
1871	»	»		»
1872	1 231 15	»		1 231 15
1873	1 274 13	350 »		1 624 13
1874	709 45	»		709 45
1875	1 685 60	350 »		2 035 60
1876	1 865 20	»		1 865 20
1877	2 063 95	350 »		2 413 95
1878	2 825 45	350 »		3 175 45
1879	1 993 79	350 »		2 343 79
1880	2 125 60	350 »		2 475 60
1881	2 648 45	700 »		3 348 45
1882	1 564 »	350 »		1 914 »
1883	1 871 30	700 »		2 571 30
1884	2 594 95	350 »		2 944 95
1885	2 065 20	700 »		2 765 20
1886	2 106 15	350 »		2 456 15
1887	2 077 85	700 »		2 777 85
1888	1 960 45	350 »		2 310 45
1889	1 316 15	750 »		2 066 15
1890	2 905 80	395 »		3 300 80
1891	2 105 90	1 095 »		3 200 90
1892	1 653 69	1 510 »	1 300 »	4 463 69
1893	1 421 17	1 860 »	1 300 »	4 581 17
1894	1 154 55	1 980 »	7 300 »	10 434 55
1895	1 511 68	2 560 »	1 300 »	5 371 68
1896	2 837 36	2 160 »	7 300 »	12 297 36
1897	1 578 65	2 300 »	2 700 »	6 578 65
1898	2 137 30	1 720 »	7 300 »	11 157 30
1899	2 359 81	3 395 »	2 700 »	8 454 81
1900	2 284 32	2 705 »	8 700 »	13 689 32
1901	1 527 28	4 145 »	11 700 »	17 372 28
1902	1 418 86	2 205 »	8 700 »	12 323 86
1903	1 789 07	3 650 »	2 700 »	8 139 07
1904	1 549 57	3 045 »	8 700 »	13 294 57
1905	707 43	3 625 »	8 960 »	13 292 43
	107 159 85	45 750 »	92 660 »	245 569 88

Digitized by Google

Subventions aux explorateurs.

ANNÉES	NOMS DES EXPLORATEURS	SOMMES	ANNÉES	NOMS DES EXPLORATEURS	SOMMES
				Report	308 548 45
1829	René Caillié	9 025 »	»	Madrolle	500 »
1867	Le Saint	16 501 50	1902	Doutté	200 »
1869	De Bizemont	3 450 »	»	G. Saint Yves	1 000 »
1873	De Compiègne et Marche	1 500 »	»	Lt Grillières	300 »
»	Francis Garnier	3 000 »	1903	Angelvy	500 »
1873-74	Dournaux Dupéré	2 406 70	»	Mission Scientifique du Maroc	500 »
1874	Henri Duveyrier	2 000 »	»	Mehier de Mathuisieulx	1 000 »
»	Abbé Desgodins	500 »	»	Villatte	1 000 »
1874-75	Rabbin Mardochée	1 502 60	»	Mission Lenfant [1]	50 000 »
1875	Dr Harmand	2 500 »	»	Charcot [2]	27 398 90
»	Ct Roudaire	1 012 65	1904	Privat Deschanel	250 »
»	De Brazza	1 275 65	»	Vicomte de Caix	500 »
»	Largeau	1 007 40	»	Henri Cordier	1 200 »
»	Masqueray	500 »	»	Emile Gautier	1 500 »
1883	Abbé Guyot	224 40	»	Lt Grillières	2 000 »
1891	Joseph Martin	1 333 60	»	Mission du Maroc	4 000 »
1892	Douliot	90 »	1905	Villatte	500 »
»	El Hadj Mohamed	3 792 »	»	Henri Cordier	3 500 »
1893	Ct Plée	600 75	»	Paul Pelliot	1 000 »
»	Instruments	385 »	»	Ct Moll, Cap. Cottes. et Brussaux	8 500 »
1894	—	356 »	»		
1898	Mission Saharienne	255 000 »	»	Mission Lenfant	1 428 71
1901	Instruments	85 20	»	Commission des Glaciers [3]	1 300 »
»	Doutté	500 »			
	A reporter	308 548 45			416 626 06

1. Sur cette somme la Société a directement fourni 15 000 francs, le surplus provenant de souscriptions reçues par elle.
2. Sur cette somme la Société a directement fourni 8 000 francs, le surplus provenant de souscriptions diverses versées à sa caisse.
3. Souscription du ministère de l'Agriculture.

Le secrétaire général de la Société.

HULOT.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Glissements de terrain en Maurienne. — Parmi les phénomènes de la dynamique externe les plus actifs dans les Alpes, on doit citer les glissements de terrain en masse. Ces glissements sont la conséquence de la constitution géologique du sol et de l'activité des eaux d'infiltration. Tantôt à la fonte des neiges, sur les versants escarpés, les couches de terrain superficielles imbibées comme une éponge se détachent sous l'effet de la pesanteur et glissent en bas des pentes, tantôt, comme le cas est très fréquent en Maurienne, l'eau dissolvant les gypses situées en profondeur, les nappes superficielles du sol se décollent et descendent lentement vers l'aval. Tel est le cas que présente actuellement la vallée du torrent de Saint-Martin-la-Porte, affluent de l'Arc.

Ce torrent est un des plus anciens et des plus dangereux de la Maurienne.

On trouve dans des documents la mention de crues violentes survenues de 1435 à 1439 qui détruisirent complètement le hameau de Plan-Buttin. En 1649, le hameau des Granges fut enseveli par des « laves torrentielles »; en 1797, une coulée boueuse recouvrit toute la portion occidentale du cône qui fut totalement engravé trente-sept ans plus tard, le 27 août 1834.

L'activité de ce torrent doit être attribuée au déboisement complet du bassin de réception au-dessus de la courbe de niveau de 1 500 mètres et à la raideur des pentes de la chaîne des Encombres sur la rive droite. Le versant oriental de ce massif, coupé de ravins dont le principal est celui de la Besse, point favori des orages de grêle, déverse rapidement, au moment des pluies, d'énormes quantités d'eau dans les talwegs. De là, des crues extrêmement brutales et soudaines.

Mais aucun de ces caractères ne pouvait permettre de distinguer spécialement le Saint-Martin des autres torrents. Au moment où l'on avait exécuté les études préparatoires à la correction de ce cours d'eau, un phénomène très grave avait échappé totalement aux agents forestiers; le glissement en masse de tous les terrains situés sur la rive gauche du Saint-Martin, dans la combe de Bon-Rieu. Dans son ouvrage : *L'extinction des torrents en France par le reboisement* (1894, Imprimerie Nationale), M. Demontzey dit textuellement en parlant de la combe de Bon-Rieu (affluent de gauche, cote 1060) : « l'étendue en glissement s'élève à 20 hectares environ ».

Au moment où on procéda à l'expropriation des terrains englobés dans le périmètre de l'Arc supérieur, en octobre 1894, on s'aperçut que des parcelles cadastrales cultivées étaient descendues suivant la pente peu à peu sans trop se déformer.

Digitized by Google

Depuis quand ce mouvement se produisait-il? On ne pouvait le préciser. Des pressions constatées sur les maçonneries des ouvrages construits dans le lit du Saint-Martin, démontrèrent surabondamment la généralité du mouvement. Il n'y avait dès lors aucun doute. 1 560 hectares environ de terrains à l'état de prés ou de pâtures, situés à l'est du torrent progressaient d'un mouvement continu.

Afin de se rendre compte du phénomène, le service forestier fit établir deux lignes de piquets, l'un vers la cote 1700, l'autre dans la combe du Bon-Rieu. Chacune d'elles se termine à des points fixes, crêtes rocheuses, où l'on peut se mettre en station; les alignements ont été en 1905 prolongés de manière à donner les profils en travers complets et désormais les observations se feront comme sur les glaciers. Bien que trop courtes, ces lignes ont déjà donné d'intéressants résultats en 1904.

Sur une ligne A^1B^1, le piquet numéroté 7, situé à 187 m. 70 du point A^1, a progressé en un an de 2 m. 90; la vitesse des autres piquets était de plus en plus faible, à mesure qu'on se rapprochait des points fixes.

Sur la ligne A^3B^3, le piquet n° 7, situé à 145 mètres du point initial A^3, a progressé de 3 mètres dans le même intervalle.

Aussi dans la combe de Bon-Rieu, où l'on a construit des barrages, les effets de mouvement sont-ils des plus curieux, les terres imbibées par les nombreuses mares situées dans les régions supérieures avancent, passent par-dessus les couronnements des ouvrages, sans les endommager et font disparaître les maçonneries jusqu'au jour où une crue détermine la formation d'une « lave » torrentielle qui emporte tous ces matériaux, comme cela est arrivé le 2 août 1899. Puis le cycle recommence et, aujourd'hui, du grand barrage de Bon-Rieu on n'aperçoit plus que les ailes.

Outre ce glissement dans la vallée du Saint Martin, le service forestier a constaté l'existence de glissements non moins importants au-dessus de Saint-Jean-de-Maurienne, dans le bassin des torrents de Bon-Rieu et de Merderel (communes de Fontcouverte, de Villarembert et de Jarrier). Depuis un an, ces mouvements de terrain sont mis en observation; ils menacent l'existence de plusieurs villages de la commune de Jarrier ainsi que celle du chef-lieu de Fontcouverte et du village de la Rochette (même commune). P. Mougin.

Études océanographiques poursuivies par la Grande-Bretagne dans la mer du Nord et dans la Manche. — Les recherches océanographiques prescrites par l'Association internationale pour l'étude de la mer sont accomplies dans les régions maritimes attribuées à la Grande-Bretagne, qui sont la partie septentrionale de la mer du Nord et la Manche, par deux institutions scientifiques de ce pays, le Bureau des pêcheries d'Écosse (*Scotland Fishery Board*) et l'Association de biologie maritime de Plymouth (*Marine biological Association*).

La première opère dans la partie septentrionale de la mer du Nord et dans la partie de la mer de Norvège[1] située à l'est des Færöer, tandis que la seconde a pour domaine la partie méridionale de la mer du Nord et la Manche.

Les résultats des investigations effectuées par le Bureau des pêcheries d'Écosse

1. Sous le nom de mer de Norvège on désigne la partie de l'Atlantique nord située au nord des Shetland, et comprise entre ces îles, les Færöer, l'Islande et la Norvège.

Digitized by Google

et par l'Association de biologie de Plymouth viennent d'être publiés dans deux volumineux rapports présentés au Parlement anglais[1].

Les rapports en question renferment l'exposé des observations océanographiques accomplies en 1902 et 1903, des mémoires de biologie et des statistiques très intéressants pour l'industrie des pêches maritimes.

Le rapport contenant les travaux du Bureau des pêcheries d'Écosse[2] contient trois mémoires consacrés à l'océanographie de la mer du Nord et des détroits entre la côte septentrionale d'Écosse et les Færöer. Ce sont :

1° Un rapport de M. B. Helland-Hansen sur les recherches dans le canal Færöer-Shetland en 1902;

2° Un rapport de M. A.-J. Robertson sur les opérations conduites dans les mêmes régions en 1903;

3° Un mémoire de MM. J.-W Sandström et B. Helland-Hansen sur des formules mathématiques applicables aux courants marins.

Dans ce volume on trouve, en outre, des études sur le plankton et sur les crustacés recueillis au cours des croisières océanographiques dans les mers du Nord et de Norvège.

Ces trois études ont pour objet principal la question si délicate de l'afflux du Gulfstream ou branche norvégienne du courant d'Europe, comme M. Dickson propose de l'appeler, dans la mer de Norvège et dans la mer du Nord.

Le Gulfstream pénètre dans ces mers par le canal entre la côte septentrionale d'Écosse et les Shetland, et par celui ouvert entre cet archipel et les Færöer.

Dans ce dernier détroit, les conditions océanographiques sont très compliquées, comme l'avaient déjà indiqué les recherches des Danois et des Norvégiens. En août 1902, la partie orientale du canal était occupée jusqu'à une profondeur de 400 à 500 mètres par le Gulfstream (salinité supérieure à 35,25 pour 1000), tandis que dans ses régions centrale et orientale on trouvait des nappes dont la salinité variait de 35,1 à 35.2 pour 1000, formées par un mélange d'eaux atlantiques et d'eaux provenant de la mer de Norvège et du courant de l'Islande orientale. Ces deux nappes étaient séparées en profondeur par une masse énorme d'eau froide et de faible salinité (35 à 34,9 pour 1000) s'avançant comme un coin jusqu'à 100 mètres de la surface et qui paraît provenir de la mer de Norvège.

D'une saison à l'autre l'étendue et la puissance de ces différentes couches d'eau présente de très importantes variations. Ainsi, en 1903, c'est en mai que le Gulfstream a atteint sa plus grande extension. L'afflux des eaux atlantiques dans le canal Shetland-Færöer dépend de la puissance du courant provenant de la mer de Norvège et de l'Islande orientale, et qui occupe la partie septentrionale du détroit; il

1. North Sea Fisheries Investigation Committee. *Report on fishery and hydrographical investigations in the North Sea and adjacent Waters*, 1902-1903. Presented to both Houses of Parliament by command of His Majesty. (C d. 2 612.) — Londres. Wyman and Sons, 1905. Prix : 8 sh. 9 d. — Un vol. in-4° de 618 p. avec nombreuses planches; North Sea Fisheries Investigation Committee. *Report (n° 2 Southern Area) on fishery and hydrographical investigations in the North Sea and adjacent Waters*, 1902-1903. Presented to both Houses of Parliament by command of His Majesty. (C d. 2 670.) — Londres, Wyman and Sons, 1905. Prix : 8 sh. 9 d. — Un vol. in-4° de 377 p. avec nombreuses planches. Voir un excellent résumé de ces rapports par M. J. Johnstone dans *Nature*. Londres, vol. 73, n° 1889, 11 janv. 1906, p. 255.

2. *Report on fishery and hydrographical investigations in the North Sea and adjacent Waters.*

Digitized by Google

peut, en effet, arriver que les nappes provenant de ces dernières régions bouchent pour ainsi dire le passage au Gulfstream et l'obligent à passer plus au sud, par le détroit entre Shetland et Écosse.

Dans le canal Shetland-Færöer les eaux atlantiques se meuvent vers le nord; en août 1902, d'après Helland-Hansen, leur vitesse de déplacement à la surface atteignait 10 milles à l'heure. Cette vitesse est également très variable d'une saison à l'autre.

Quelle énorme masse d'eau entraîne un courant marin, une observation de M. Helland-Hansen fournit à cet égard un nombre singulièrement illustratif. D'après cet océanographe, le débit du Gulfstream dans le canal Shetland-Færöer en août 1902 n'était pas inférieur à 4 millions de mètres cubes à la seconde!

Les eaux froides provenant de la mer de Norvège et qui forment les couches profondes du détroit Shetland-Færöer au nord du Gulfstream et qui parfois arrivent jusqu'à la surface près des Færöer se meuvent, elles, vers le sud. Sous l'influence du déplacement de ces diverses masses d'eau en sens contraire il se produit à la surface du détroit un mouvement cyclonique avec un point mort au centre.

L'afflux des eaux atlantiques dans la mer du Nord par le canal Shetland-Écosse accuse également de grandes variations. Les observations exécutées en 1902 et en 1903 indiquent que ce courant atteint sa plus grande intensité dans les premiers mois de l'année, en mars ou avril, suivant toute vraisemblance.

De cet apport du Gulfstream par le détroit Écosse-Shetland dépend la situation dans la mer du Nord, du moins pour une part, car ce bassin est non moins fortement influencé par le courant issu de la Baltique. C'est ainsi qu'on voit en 1904 la nappe d'eau d'une salinité supérieure à 35 pour 1000 atteindre son maximum d'extension en mai, c'est-à-dire après l'époque où l'afflux du Gulfstream par les détroits Écosse-Færöer avait été le plus considérable.

Le rapport concernant la Manche [1] ne renferme qu'un mémoire océanographique, mais particulièrement intéressant. Il a pour auteur M. Donald J. Mathews et est relatif aux conditions hydrographiques de cette mer et de la mer de Biscaye en 1903. Cette étude est accompagnée de quatre cartes de la Manche montrant la distribution de la température et de la salinité à la surface en février, mai, en août et novembre 1903 et d'une cinquième montrant à cette dernière date la distribution de la salinité dans l'Atlantique, de la pointe sud de l'Irlande au cap Finistère, à l'exclusion du golfe de Biscaye proprement dit et de toute la région littorale française.

Les observations de M. D. Matthews en 1903 accusent très nettement dans la Manche un déplacement général des eaux de l'ouest vers l'est. Ces eaux sont fournies par deux courants qui se rencontrent à l'entrée de la Manche, vers les Sorlingues : celui de Rennell qui porte vers le nord et qui provient de la mer de Biscaye, et un courant dirigé vers le sud et originaire de la mer d'Irlande. Le premier est caractérisé par une haute salinité, allant jusqu'à 35,6 pour 1 000, l'autre, au contraire, par une salinité relativement faible (35,1 pour 1 000).

Le courant de Rennell afflue dans la Manche par Ouessant, comme le montre

1. *Report* (*n° 2. Southern Area*).

Digitized by Google

la persistance pendant toute l'année autour de cette île de nappes très salées, tandis que les eaux de la mer d'Irlande ne dépassent guère les parages des Sorlingues, en formant une frontière très nette orientée à peu près nord-sud.

Suivant que l'un de ces courants a la prédominance sur l'autre, on trouve dans la Manche des eaux plus ou moins salées.

En février 1903 le courant de Rennell est très puissant, comme l'indique la distribution de la salinité. On voit alors autour d'Ouessant une nappe circulaire à 35,5 pour 1 000 et dans toute la Manche occidentale jusqu'à l'île de Wight des eaux à 35,4, alors que les eaux de la mer d'Irlande (35,3) demeurent cantonnées à l'ouest des Sorlingues.

En mai le courant de Rennell est encore très actif. Autour d'Ouessant on observe des eaux à 35,6 et à 35,5; d'autre part, une nappe à 35,4 s'étend jusqu'au Land's End, et va se terminer en pointe dans le nord-ouest de la Hague, par suite moins à l'est que trois mois auparavant. Plus à l'est, on trouve, il est vrai, une nappe isolée à 35,4 dans le sud de Beachy Head. En même temps les eaux de la mer d'Irlande se rapprochent de l'entrée de la Manche, l'isohaline (ligne d'égale salinité) de 35,3 passe à l'est des Sorlingues, tout près du Land's End.

En août la situation est profondément modifiée. L'isohaline 35,2 s'étend des environs d'Ouessant à la pointe sud-ouest de l'Angleterre et la Manche est occupée jusqu'à Beachy Head par des eaux à faible salinité (35,3; 35,2; 35,1 pour 1 000) sauf entre la côte du Finistère et celle de la Cornouaille où se développe une nappe circulaire à 35,4.

En novembre la Manche est encore couverte par des eaux peu salées, sauf entre la Hague et Plymouth et entre Dieppe et Newhaven, où persistent deux îlots étendus à 35,4. En revanche, dans le sud-ouest d'Ouessant avance en pointe une large masse d'eau à 35,4 qui paraît indiquer une reprise du courant de Rennell.

Quelle influence exerce le courant de la mer d'Irlande dans la région s'étendant du Land's End à la côte nord d'Espagne, par suite sur toutes nos côtes atlantiques, la carte de la salinité à la surface, en novembre, dans la région comprise entre l'extrémité méridionale de l'Irlande et la pointe nord-ouest de l'Espagne le montre clairement. Sur cette carte on voit ce courant à salinité relativement faible s'étendre vers le sud comme une tache d'huile à travers les eaux atlantiques à forte salinité.

En résumé, en 1903, en février et mai, le courant de Rennell était très fort et constituait le principal apport dans la Manche, tandis que en août les eaux originaires de la mer d'Irlande avaient le dessus, refoulaient le courant de Rennell et pénétraient dans la Manche.

En novembre, l'équilibre paraissait établi et entre la France et l'Angleterre on trouvait des eaux de deux sources d'alimentation de la Manche.

M. Matthews a soin d'insister sur ce fait que ses observations se réfèrent seulement à 1903 et qu'il serait prématuré d'en tirer une conclusion. Pour arriver à une connaissance complète du régime océanographique de cette région maritime, les recherches doivent être poursuivies pendant plusieurs années de suite. En tout cas il est intéressant de signaler la démonstration évidente faite par les océanographes anglais de l'existence du courant de Rennell, alors que des doutes avaient été élevés

Digitized by Google

à son sujet en France. La circulation dans la partie de l'Atlantique située au large des côtes de France, mise en évidence par les recherches de M. Matthews et de ses collaborateurs, explique très bien les anomalies relevées dans les expériences de flottage conduites par M. Charles Bénard. Il est infiniment probable qu'en septembre 1901, c'est-à-dire à la date à laquelle ont eu lieu ces expériences, le courant d'Irlande prédominait dans la mer de Biscaye, comme c'était le cas en novembre 1903, ce qui ne signifie nullement que le courant de Rennell n'existe pas. Il était refoulé ou alterné voilà tout.

Il était ainsi piquant de voir les Anglais venir nous révéler les conditions océanographiques dans les mers qui baignent notre pays.

Les deux rapports que nous analysons contiennent, en outre des mémoires d'océanographie, des études particulièrement intéressantes pour les zoologistes et pour les pêcheurs. Dans le volume concernant la mer du Nord signalons les mémoires du professeur D'Arcy Wentworth Thompson, sur les quantités de poissons capturées par les chalutiers de Granton (1886-1903), de Montrose (1892-1902), d'Aberdeen, et des statistiques accompagnées de cartes schématiques montrant dans la mer du Nord le rendement moyen du chalutage, pour chaque mois de 1903, en plusieurs espèces de poissons comestibles. Les principales espèces considérées sont la morue, la lingue, l'églefin (*Gadus æglefinus* L.), le merlan (*Gadus merlangus* L.). Un simple coup d'œil sur ces diagrammes montre vers quelle région les chalutiers doivent de préférence se diriger pour faire bonne pêche. L'étude des statistiques met en évidence les variations saisonnières dans le rendement de la pêche de l'églefin, du carrelet, de la morue, du turbot, de la sole et du merlan. Pour chacune de ces espèces il existe deux maximas de fréquence de capture, l'un très accusé, l'autre moins net. D'après les observations du professeur d'Arcy Thompson, il y aurait une relation indirecte entre l'abondance de l'églefin et la température de la mer à la surface. A l'époque où cette température atteint son maximum a lieu la pêche d'été du hareng, l'églefin étant très friand du frai de ce poisson se réunit alors en bancs considérables.

Mentionnons, enfin, un très important mémoire de M. T. Wemyss Fulton sur la distribution et les variations saisonnières des poissons plats comestibles dans la mer du Nord.

Le volume concernant la Manche renferme des études dues à M. Walter Garstang également du plus haut intérêt pour la géographie zoologique et pour l'industrie des pêches. Elles ont principalement pour objet le carrelet dont l'importance est, comme on le sait, considérable dans l'alimentation. M. Garstang a étudié les migrations de ce poisson au moyen d'exemplaires munis de marques distinctives. Ce procédé d'investigation est actuellement employé par tous les laboratoires d'océanographie. On fixe un bouton ou un anneau muni d'un numéro d'ordre à un poisson que l'on relâche ensuite, après avoir noté le point de lancement, et les pêcheurs sont ensuite avertis de renvoyer les marques trouvées sur les exemplaires capturés avec indication du lieu et de la date de la prise. Jusqu'à fin de 1903, 1 463 carrelets marqués ont été lancés par M. Garstang; sur ce nombre, 287, soit près du cinquième, ont été retournés à la *Marine Biological Association* de Plymouth. Il résulte de ces

Digitized by Google

expériences que les carrelets de petite taille ne se déplacent guère, tandis que ceux de grande dimension accomplissent des migrations beaucoup plus étendues. Un exemplaire de cette dernière catégorie a ainsi parcouru 175 milles en six semaines environ. En général, les carrelets se meuvent en hiver vers le sud, tandis qu'en été ils se dirigent vers le nord.

En outre de ces deux rapports, un troisième *Blue Book* consacré aux investigations océanographiques a été distribué au Parlement britannique [1]. Relatif à l'organisation et aux travaux du Comité permanent international pour l'étude de la mer, il résume l'œuvre poursuivie par ce Comité, et contient une très utile bibliographie [Liste de publications se rapportant aux recherches internationaux (*sic*) et publiées dans les différents pays pendant la troisième année (juillet 1904, juillet 1905)].

Depuis quelques années il est en France beaucoup question d'océanographie et de ses applications pratiques, et diverses tentatives d'organisation ont été faites; mais jusqu'ici la plupart de ces efforts très louables sont condamnés à la stérilité, faute par leurs auteurs d'appliquer les méthodes d'investigation actuellement adoptées dans le reste de l'Europe. Seule la station aquicole de Boulogne-sur-Mer, orientée dans un véritable esprit scientifique par son distingué directeur, M. A. Cligny, est au courant des études faites à l'étranger et poursuit des recherches d'après le programme international. Dans un de nos prochains numéros nous nous proposons de résumer l'œuvre excellente poursuivie par cet établissement et par son directeur [2].

CHARLES RABOT.

ASIE

L'utilisation industrielle des algues marines au Japon [3]. — Les côtes japonaises possèdent un flore littorale marine très riche et très abondante, dont les habitants ont su tirer un ingénieux parti. Transformées dans de petits ateliers par des opérations assez simples, les algues marines du Japon constituent des produits utilisés d'une foule de manières dans la cuisine nipponne, chinoise et même européenne, dans la distillerie, le tissage, l'agriculture, etc.

Ces produits n'ont pas tous la même importance; il y en a quelques-uns qui jouent un rôle économique assez remarquable; ce sont ceux qui portent les noms japonais de « kanten », « funori », « kombu » et « amanori ».

Le mot « kanten » désigne une sorte de gélatine présentée sous des formes diverses : feuilles minces, bâtons, cubes, etc. C'est un produit très usité pour la préparation des gelées, des sauces, des soupes, de certains articles de pâtisserie, pour l'apprêt des tissus, pour le gommage de la « chaîne » dans le tissage de la soie,

1. North Sea Fisheries. *Reports of the british delegates attending the meetings of the international council for the exploration of the sea in 1903, 1904, and 1905, and Reports and Correspondence relating thereto*, (In continuation of Parliamentary Paper Cd. 1313. 1903), vol. I. Presented to both Houses of Parliament by command of His Majesty, 1906. (Cd. 2 966.) Prix : 2 sh. 2 d. — Un vol. in-4° de 248 p.

2. Signalons, en attendant, le très intéressant et très judicieux article publié par M. A. Cligny dans la *Revue du mois*, II, 2, 8 août 1906 (Paris, Le Soudier) sous le titre : *L'Océanographie et les Pêches maritimes.*

3. Hugh M. Smith, *The seaweed industries of Japan*, in Department of Commerce and Labor. *Bulletin of the Bureau of Fisheries*, vol. XXIV, 1904. Washington, 1905.

Digitized by Google

pour la confection des moules dans les fabriques de moulages en plâtre, pour la clarification du « saké » et autres boissons. Les algues utilisées pour sa fabrication appartiennent surtout au genre *Gelidium*. L'espèce *G. corneum* est spécialement recherchée. On la récolte, en été, sur les côtes de Yéso et des provinces de Shidzuoka, Miyé, Wakayama, et on la traite, quand vient l'hiver, à Osaka, Hyogo, Kyoto, etc., dans plus de 500 établissements. Les lieux les plus favorables à cette préparation sont les régions montagneuses où l'air est sec et pur. On a fabriqué au Japon, en 1900, 843 tonnes de « kanten » et on en a exporté 490 valant 5 542 000 francs. La Hollande en achète pour ses distilleries.

Le « funori » est un produit analogue au précédent et sert surtout à apprêter les tissus. On l'extrait d'algues du genre *Gloiopletis*. La *G. coliformis*, la plus employée, croît de préférence dans les parties les plus chaudes du littoral pacifique. Dans la préfecture d'Aomori, les habitants la cultivent d'une manière très simple : ils jettent dans l'eau des pierres dont les rugosités permettent aux spores de la *Gloiopletis* de se fixer. Cette algue est traitée dans une centaine d'établissements disséminés dans tout le Japon, et dont les plus nombreux sont à Osaka. La production du « funori » a été en 1901 de 1 133 tonnes valant 654 000 francs.

Le « kombu » joue un rôle prépondérant au point de vue culinaire. C'est un produit très bon marché et très connu en Extrême-Orient; toute famille nipponne en fait usage. Il ne sert pas seulement à accommoder toutes sortes de mets; à lui seul, il constitue un plat de légumes, et, préparé en infusions, il remplace le thé. Il est extrait des laminariées (*Laminaria*). Ces algues se trouvent presque exclusivement sur les côtes de Yéso, et les espèces réputées les meilleures croissent sur le littoral oriental de l'île, dans la zone soumise à l'influence du courant arctique. La pêche est faite par des Nippons et par quelques Aïnos. Elle a fourni, en 1901, 34 793 tonnes de matière première qui ont été cédées aux industriels au prix de 2 225 000 francs. A Osaka, 45 petites fabriques occupent près d'un millier de travailleurs, et vendent leurs produits au Japon et en Chine.

L' « amanori » est aussi un comestible assez répandu dans le pays. Une feuille d' « amanori » sur laquelle on a étendu un peu de riz bouilli et que l'on a roulée ensuite avec un morceau de viande ou de poisson forme une sorte de sandwich, aussi commun au Japon que le véritable sandwich dans les pays anglo-saxons. L' « amanori », se tire d'une algue cultivée, appelée *Porphyra laciniata*. La culture de ce végétal se fait généralement dans les baies profondes, dans la baie de Tokyo, où elle existe depuis fort longtemps, dans les environs de Hiroshima dans la mer intérieure, dans la baie d'Ovari, les criques de la province d'Iwaté, la baie de Kagoshima. Elle se fait avec succès non loin des embouchures des rivières; l'eau saumâtre améliore la qualité des plantes; toutefois une trop grande proportion d'eau douce est nuisible, et dans le voisinage immédiat des bouches du Sumida gawa, la *Porphyra* ne peut plus vivre. Le procédé de culture est très simple. On enfonce dans la vase des espèces de balais faits de tiges de bambous liées ensemble, on fait ainsi des lignes régulières de broussailles, où les spores des algues viennent se fixer aisément. On cultivait au Japon en 1901 plus de 907 hectares de fonds à *Porphyra* dont 385 dans la baie de Tokyo.

Digitized by Google

Tels sont les produits les plus importants de ces « industries d'algues » comme les appelent les Américains. Il y a encore au Japon bien d'autres espèces d'algues marines utiles; un certain nombre servent d'engrais, comme sur nos côtes bretonnes; de quelques-unes on retire de l'iode.

L'abondance de ces végétaux semble diminuer depuis quelques années par suite de l'excès des récoltes et aussi de l'abaissement de la salinité dans certaines régions littorales. Ce dernier fait a probablement pour cause l'aggravation du régime torrentiel des cours d'eau, aggravation due elle-même au déboisement. Dans le voisinage de certaines embouchures, des espèces ont disparu, et il est remarquable que l'aire dans laquelle ces disparitions se sont produites coïncide avec la zone d'expansion des eaux des rivières en temps de crue.

Quoi qu'il en soit, le Japon reste toujours le pays où les algues marines donnent lieu à l'exploitation la plus importante. La valeur de celles que l'industrie utilise, chaque année, abstraction faite de celle que les pêcheurs consomment sur place, s'élèverait à environ 10 millions de francs. L. PERRUCHOT.

AMÉRIQUE

Les pêcheries sur les côtes de la Nouvelle-Angleterre en 1902[1]. — La campagne de 1902 sur la côte est des États-Unis a fourni aux états de Maine, New-Hampshire, Massachusetts, Rhode Island et Connecticut, un produit évalué à 62 031 420 francs. Elle a été faite par 24 031 pêcheurs disposant de 1479 navires ou transports et 11 405 barques. En outre 15 219 personnes ont été occupées au commerce en gros du poisson et aux industries annexes de la pêche (conserves, etc.). Le tableau suivant donne le poids et la valeur des espèces les plus importantes :

ESPÈCES	KILOGRAMMES	VALEUR EN FRANCS
Hareng	86 857 980 [2]	4 566 000
Morue	39 935 200 [2]	10 946 500
Eglefin	21 326 100	4 751 000
Merluche	15 031 700	1 684 500
Alose « menhaden »	8 366 600	282 000
Maquereau	9 222 700	2 822 500
Merlan jaune	8 038 100	848 900
Homard	6 684 700	6 682 500
Flétan	5 601 600	3 314 000

Toutes ces espèces, à l'exception de l'alose « menhaden », abondent principalement sur la partie de la côte qui s'étend au nord de la presqu'île du cap Cod. (Maine, New-Hampshire, Massachusetts). Dans cette région, les ports de pêche les plus actifs sont ceux du Maine, et, dans le Massachusetts, ceux de Gloucester, de

1. Department of Commerce and Labor. *Report of the Bureau of Fisheries, 1904*. Washington, 1905.
2. Les statistiques américaines comprennent dans ces chiffres, les quantités pêchées aux « Grands Bancs » de Terre Neuve.

Digitized by Google

Boston et de Princetown. La plus grande partie des produits se vend à Portland et à Boston. Les fabriques de poisson salé, fumé et conservé se localisent surtout dans le comté de Washington; 7 054 personnes y préparaient, en 1902, le hareng, la morue, etc. La valeur de ces produits atteignait 21 600 000 francs.

Sur la partie de la côte qui s'étend de la presqu'île du cap Cod jusqu'aux environs de New-York (sud du Massachusetts, Rhode-Island, Connecticut), les produits de la pêche ont consisté surtout en aloses « menhaden » (comté de New-London), huîtres, spares, otolithes. Les ports de pêche importants ont été Newport et New-Haven. Dans l'état de Rhode-Island, l'industrie huîtrière a pris, depuis 1880, une grande extension : la valeur de ses produits, en 1902, s'est élevée à 2 940 260 francs. Une importante cargaison d'huîtres a été expédiée en Europe.

Les statistiques de 1902, comparées aux précédentes (1898), accusent une augmentation de 35 p. 100 des quantités pêchées et de 28 p. 100 de la valeur des produits. Pour le Maine, ces chiffres ont été 96 p. 100 et 10 p. 100.

L. Perruchot.

Buenos-Ayres en 1904[1]. — Cette ville comptait, au 18 septembre 1904, 950 891 habitants, au lieu de 663 854 au 10 mai 1895. En neuf ans et quatre mois elle a donc gagné 287 037 unités. C'est là un accroissement très remarquable et dont la rapidité n'a été dépassée, en ces dernières années, que par New-York et Chicago. Plusieurs causes expliquent ce phénomène. Tout d'abord, la mortalité a diminué dans de fortes proportions pendant que la natalité restait toujours très élevée; l'augmentation due à l'excès des naissances sur les décès représente ainsi plus de la moitié de l'accroissement total (158 500 unités). En second lieu, l'immigration étrangère a fait faire un gain de 91 461 habitants. Les Italiens et les Espagnols sont en nombre toujours croissant. La colonie uruguéenne est aussi en grand progrès. Par contre, le groupe français a diminué sensiblement. Enfin, la capitale de l'Argentine, comme d'autres capitales, a attiré à elle un grand nombre d'Argentins des provinces. Près de 40 000 d'entre eux seraient venus s'y fixer.

Pour loger toute cette population nouvelle, on a dû beaucoup construire. De 1895 à 1904, 27 745 nouvelles bâtisses se sont élevées; le nombre des maisons s'est accru de moitié. Les anciennes maisons basses à terrasses, qui représentent encore les quatre cinquièmes des édifices de la ville, commencent à céder la place aux habitations modernes à plusieurs étages et à charpentes en fer. La capitale s'est agrandie. Limitée au sud-ouest, au sud et au sud-est par le Riachuelo et le Rio de la Plata, elle s'étend surtout du côté nord. Là, des quartiers nouveaux ont surgi. La population tend de plus en plus à s'y porter et à délaisser le quartier des affaires qui est au sud. Ce mouvement, analogue à celui qui se produit dans d'autres grandes agglomérations, est favorisé par la facilité des moyens de transport.

Buenos-Ayres, avant tout ville de commerce, tend à devenir aussi une ville industrielle; le recensement des appareils moteurs accusait l'emploi de 19 858 chevaux en 1904 au lieu de 8 729 en 1895.

L. Perruchot.

1. Albert B. Martinez, *Recensement général de la ville de Buenos-Ayres*, Buenos-Ayres, 1906, in-8°.

Digitized by Google

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Représentation graphique de la hauteur de la pluie en fonction de l'altitude. — On sait ce que sont les courbes hypsographiques. Pour une région montagneuse donnée (le versant nord-ouest de l'Erzgebirge, la Forêt Noire, etc.) on évalue les surfaces comprises entre deux courbes du niveau de 100 mètres de distance, entre 300 et 400 mètres, entre 400 et 500 mètres d'altitude, etc., on cherche le rapport de chacune de ces aires partielles à la surface totale. C'est ainsi que pour le versant nord-ouest de l'Erzgebirge, on a 2,08 p. 100 de la surface totale, à une altitude comprise entre 200 et 300 mètres, 18,72 p. 100 entre 300 et 400, 25,37 entre 400 et 500, 0,44 p. 100 entre 1 000 et 1 100, et, 0,07 p. 100 entre 1 100 et 1 200 mètres. On porte en abscisses ces proportions en tant pour cent, de 0 à 100, et, en ordonnées l'altitude jusqu'à laquelle il faut aller pour trouver la proportion correspondante. Par exemple, pour la chaîne citée, à l'ordonnée 300 mètres correspond l'abscisse 2, à l'ordonnée 400, l'abscisse 2,08 + 18,72, c'est-à-dire 20,80; à l'ordonnée 500, l'abscisse 20,80 + 25,37 = 46,17, etc. Ayant autant de points distincts, il est facile de tracer une courbe continue.

Le professeur H. Gravelius trace de même des courbes *hyétographiques* donnant la répartition des fréquences des chutes de pluie. Pour reprendre l'exemple choisi, on a tracé sur la carte des courbes séparant les régions où il tombe moins de 700 millimètres par an, de 700 à 750, de 750 à 800 millimètres, on a reconnu que la surface sur laquelle il tombe moins de 700 millimètres de pluie annuelle ne représente que 0,7 p. 100 de l'aire totale; celle où il tombe de 700 à 750 millimètres, 13,9 p. 100 de l'aire totale; de 750 à 800, 28,2 p. 100 de l'aire totale, et ainsi de suite. On trace une courbe ayant pour ordonnées les hauteurs de pluie, pour abscisses les valeurs en pour cent de la surface totale où il tombe moins de la hauteur de pluie correspondant à l'ordonnée. Dans l'exemple choisi, à la hauteur de pluie 700 correspond la valeur 0,7; à la hauteur 750, 0,7 + 13,9 = 14,6; à la hauteur 800, 14,6 + 28,3 = 42,9, etc.

On trace sur la même épure les deux courbes. Il suffira ensuite de prendre pour abscisses les ordonnées de la courbe hypsographique et pour ordonnées les ordonnées correspondantes de la courbe hyétographique. Par exemple, à l'abscisse 50 p. 100 de l'aire totale, correspond une altitude donnée, 530 mètres, ce qui indique que la moitié de la surface est à une altitude au-dessous de 530 mètres, la moitié au-dessus. A la même abscisse 50 p. 100, correspond une hauteur de pluie tombée de 820 millimètres. ce qui voudra dire que sur la moitié de la surface du terrain, il tombe plus de 820 millimètres et sur l'autre moitié moins de 820 millimètres. Dans la nouvelle courbe on prendra pour abscisse l'altitude 530 mètres et pour ordonnée la hauteur de pluie correspondante au même tant pour cent de la surface, soit 820 millimètres.

On aura ainsi une courbe donnant la hauteur de pluie en fonction de l'altitude.

L'intérêt de cette représentation graphique est qu'elle permet d'éliminer les singularités locales dans la répartition de la pluie, et qu'elle donne, pour une chaîne

1. H. Gravelius, *Zur Abhängigkeit des Regenfalls von der Meerhöhe*, in *Zeitschrift für Gewässerkunde*, VII, 3.

Digitized by Google

donnée, la façon dont la hauteur de pluie dépendrait de l'altitude dans le cas ou n'interviendrait aucun autre facteur. Jusqu'à 1 200 ou 1 500 mètres, la hauteur d'eau tombée augmente avec l'altitude; en certains cas la courbe présente des paliers, c'est-à-dire des régions où, dans certaines limites d'altitude, la hauteur de pluie tombée varie très peu. B. Brunhes.

GÉOGRAPHIE HUMAINE

Les faits essentiels de la géographie humaine. — Si l'idée de l'*Anthropogéographie* se retrouve, en particulier, dans les travaux de maints géographes allemands du XIXe siècle, tels que Ritter, Mendelssohn, Kohl et Peschel, c'est Ratzel qui, en créant le nom expressif de cette discipline nouvelle, a contribué le plus puissamment au succès de cet ordre de recherches. En France, nous avons préféré le mot de « géographie humaine », mais les préoccupations restent les mêmes; il s'agit bien d'une division récente de la science géographique dont il importe de préciser l'objet et de fixer les limites.

M. Jean Brunhes, qui consacrait, il y a quatre ans, un très remarquable travail à la question de l'irrigation, envisagée précisément comme fait de géographie humaine, vient de publier une vue d'ensemble de cette branche de la géographie, en même temps qu'une classification des phénomènes qui en dépendent[1]. Cette classification, nouvelle et précise, constitue une orientation, une vraie direction pour cet ordre d'études, et il convient d'en dégager les données principales.

Une double zone constitue le domaine propre des études géographiques : la zone inférieure de l'enveloppe atmosphérique de notre terre et la zone superficielle de l'écorce solide. C'est, en effet, au contact de ces deux zones que se concentre la chaleur solaire, que s'opère le travail des divers agents du modelé, bref, que la vie végétale, animale et humaine se développe et se multiplie. Là où se massent tous ces faits, là, uniquement, est le domaine de la géographie.

Si le plus grand nombre de ces manifestations échappe à toute influence humaine et constitue l'essence et le fondement de la géographie physique, il n'en est pas de même d'une catégorie importante de phénomènes de surface qui ont toujours cette caractéristique, aisément discernable, de toucher plus ou moins directement à l'homme. La géographie humaine a précisément pour but l'étude de ces phénomènes que l'on peut répartir en un certain nombre de divisions ou d'étages.

La satisfaction de besoins tels que la nourriture, l'habitation et le vêtement ne va jamais sans provoquer une modification de la surface terrestre. Cette modification sera plus ou moins sensible suivant que nous aurons à faire à des peuples primitifs, utilisant directement des productions spontanées, au moyen de la cueillette, de la pêche et de la chasse, ou à des populations plus développées, pratiquant l'élevage, la culture et la fabrication industrielle.

Au-dessus de ces deux étages de faits économiques, se traduisant par des transformations incessantes du cadre géographique, des phénomènes sociaux, de nature

1. Jean Brunhes, *Une géographie nouvelle : la Géographie humaine*, in *Revue des Deux-Mondes*, 1er juin 1906, p. 543-574. — Cf. du même auteur : *L'Irrigation, ses conditions géographiques, ses modes et son organisation dans la Péninsule ibérique et dans l'Afrique du Nord*, Paris, Masson, 1902.

Digitized by Google

complexe, — comme dépendant beaucoup plus de l'intelligence et de la volonté humaines, — sont encore, et pour une part, en connexion avec le milieu terrestre; tels sont les conditions de la production, la division du travail, la distribution du sol, les modalités de l'échange, etc. M. Jean Brunhes a lui-même montré que dans les oasis du Souf, par exemple, l'eau et la terre appartiennent à tous, ou si l'on veut n'appartiennent à personne; les conditions géographiques sont assez extraordinaires pour que l'arbre soit à lui seul la cause initiale, la limite et la fin de toute appropriation individuelle [1].

Enfin, l'étude des groupements humains et des relations entre ces groupements constitue un quatrième étage. Il est évident que dans ces faits politiques, le facteur humain reste prédominant; toutefois, certaines conditions géographiques fondamentales, situation topographique, altitude, orientation, proximité de la mer, etc., jouent un rôle tel dans les destinées des cités, des provinces ou des états, que l'histoire de ces groupements ne saurait se dispenser de faire appel à des considérations géographiques. Et là encore, plus le groupement sera primitif, rudimentaire, plus le milieu terrestre exercera d'influence. C'est pourquoi M. Jean Brunhes recommande tout particulièrement de débuter dans ce genre d'études par l'observation de quatre types de « petits mondes » géographiques, sortes d'îlots d'humanité : les îles de la mer; les oasis ou îles du désert, enfin les groupes isolés de la grande forêt boréale ou équatoriale et des hautes vallées alpestres [2].

Laissant de côté maintenant les deux étages supérieurs, consacrés aux phénomènes sociaux et politiques, et s'en tenant aux deux étages inférieurs où sont groupés les faits proprement économiques, dépendant dans une plus large mesure du milieu géographique, M. Jean Brunhes essaye une classification de ces derniers en y mêlant le moins possible l'élément subjectif humain et faisant intervenir seulement le point de vue morphologique que nous révélerait la photographie.

Ainsi nous apparaîtraient d'abord les grandes taches d'humanité vivante, avec leur double caractère de mobilité et d'inégalité dans la distribution. Cette mobilité rendrait insaisissable ce premier phénomène de revêtement, si l'homme ne prenait lui-même le soin de fixer sa place par d'autres faits qui sont particulièrement représentatifs de sa présence et que M. Brunhes répartit en trois catégories. Voici d'abord les faits « d'occupation stérile du sol », comprenant, d'une part, la maison, c'est-à-dire l'abri humain, depuis la hutte du primitif et la tente du nomade, jusqu'au *sky scraper*, le gratte-ciel à 25 étages des cités américaines; d'autre part, la route, depuis le sentier à travers la brousse jusqu'au grand boulevard urbain, depuis le chemin de caravane jusqu'à la voie ferrée. Ce sont ensuite les faits « de conquête végétale et animale », représentés soit par le champ ou le jardin, soit par la bête attelée ou le troupeau, tous ces faits étant exprimés avec l'infinie variété qui les caractérise. Enfin, deux autres catégories de phénomènes, par lesquels l'homme exploite les richesses naturelles, à titre définitif, sans chercher à les remplacer ou

1. Jean Brunhes, *Les Oasis du Souf et du M'zab comme types d'établissements humains*, in *La Géographie*, V, 1 et 3, 15 janvier et 15 mars 1902.

2. Voir à ce point de vue, une étude toute récente publiée par Jean Brunhes et Paul Girardin dans les *Annales de géographie* : *Les groupes d'habitations du val d'Anniviers comme types d'établissements humains* (XV, juillet 1906, p. 329-352, 2 fig. dans le texte et 4 planches de photographies).

Digitized by Google

même sans qu'il soit possible de le faire, représentent ce que l'on pourrait appeler « l'économie destructive », et que les Allemands désignent sous le nom très expressif de *Raubwirtschaft*. Le premier groupe comprend tous les faits de cueillette, de pêche et de chasse, aboutissant souvent à l'exploitation abusive, ici, des lianes à caoutchouc, là, de l'éléphant ou du héron aigrette. Le second groupe s'étend, de la carrière à ciel ouvert aux mines profondes, à tous les faits d'industrie extractive dans lesquels le produit retiré n'est plus renouvelable et où l'abus peut aussi facilement se glisser.

Tous ces faits de géographie humaine confinent immédiatement à d'autres faits : l'homme se recouvre de vêtements; la maison ne va pas sans ameublements et ustensiles, en dehors de l'abri, elle sert encore à l'exploitation agricole (dépendances de la ferme), à la transformation industrielle des matières premières (usine, fabrique) et à l'échange (marché) ; la route comporte des moyens de transport des plus primitifs aux plus perfectionnés; la culture du champ, l'attelage de la bête, l'exploitation de la mine, la pêche et la chasse réclament des outils et des instruments. Vêtements, ameublements, moyens de transport, outils et instruments, dépendent sans doute, dans une certaine mesure, du cadre géographique, par la matière dont ils sont fabriqués et aussi par leur adaptation à la fonction qu'ils doivent remplir, mais ils sont davantage encore l'œuvre de l'invention, facteur psychologique qui a d'autant plus d'influence que les sociétés sont plus développées, plus instruites. Plus nous nous élevons dans l'échelle de la civilisation, plus le vêtement et l'outil perdent de leur caractère géographique. C'est que nous sommes dans le domaine de l'*ethnographie*. De même que la géographie n'est plus ici qu'une science auxiliaire, de même, les faits ethnographiques ne sont pour le géographe que des faits accessoires. Si l'épithète humain, dirions-nous volontiers, prime le substantif géographie, nous sommes en présence de faits ethnographiques; si, au contraire, c'est le substantif qui est prépondérant, il s'agira de faits géographiques. Mais un fait de géographie humaine est toujours entraîné par un fait psychologique. C'est ainsi que l'exploitation de la houille a suivi la découverte du pouvoir moteur de la vapeur.

En terminant, M. Jean Brunhes montre tout ce qu'il y a d'artificiel et d'opposé à la complexité réelle des phénomènes dans le principe des divisions suivantes : action de la nature sur l'homme, donnant naissance à la géographie humaine passive ou statique; réaction de l'homme sur la nature, exprimée dans la géographie humaine active ou dynamique. En réalité, l'action de l'homme ne saurait se concevoir indépendamment d'une réaction simultanée du milieu physique; les deux actes coexistent à tel point que toute création humaine est rapidement oblitérée, déformée, dès que cesse l'effort qui lui a donné naissance. Il n'y a qu'en géographie physique où l'on puisse constater le dynamisme rigoureux des agents naturels. Mais « là où la vie est possible, là où elle se développe, — dans toute l'*œkoumène*, pour nous servir de la vieille expression grecque reprise avec bonheur par Ratzel, dans toute l'*œkoumène* qui est par définition le champ précis de l' « anthropogéographie », — les moindres faits permanents de géographie humaine impliquent non seulement une double causalité et physique et humaine, mais une répétition et une succession indéfiniment renouvelées d'efforts humains en un

Digitized by Google

même point de l'espace physique, un recommencement incessant de cette collaboration à termes variables entre la nature et l'homme ». PIERRE CLERGET.

GÉOGRAPHIE HISTORIQUE

Un atlas historique de la colonisation[1]. — Il n'existait point encore d'atlas historique de la colonisation. Grâce au professeur Supan, le savant directeur des *Petermann's Mitteilungen*, cette lacune vient d'être comblée. Dans une série de douze planisphères placés à la fin de son ouvrage, l'auteur a représenté simultanément l'évolution territoriale de toutes les colonies européennes, depuis les origines du monde moderne jusqu'à nos jours. Les onze premières cartes montrent les étapes diverses de cette évolution; elles figurent l'état de la colonisation du monde aux dates suivantes : 1486, 1529, 1598, 1642, 1697, 1754, 1763, 1783, 1826, 1876 et 1900. Une douzième carte, la plus originale, résume toutes les précédentes : par une combinaison ingénieuse de teintes et de hachures, elle représente les progrès faits dans l'occupation du globe pendant chacune des grandes périodes de l'histoire, sans distinction entre les diverses métropoles; la puissance des teintes correspond à l'ancienneté de l'occupation et le système de hachures exprime l'intensité actuelle du peuplement européen.

Le texte, auquel est joint cet atlas, n'est, au dire de M. Supan, qu'un commentaire des cartes. En réalité, c'est un exposé historique de la colonisation, ou plutôt, de la géographie politique de la colonisation. L'auteur n'a pas voulu faire œuvre de chercheur : les faits qui forment la matière de son ouvrage ne sont pas nouveaux pour le lecteur bien informé. Par contre, ce qui est nouveau, c'est la manière dont ils sont présentés. L'ordre suivi est l'ordre chronologique. La géographie politique est « l'étude d'une évolution » (*Entwicklungswissenschaft*), et, à ce titre, il faut la traiter du point de vue historique. Aussi l'éminent professeur étudie-t-il la colonisation, non par pays colonisés ou par nations colonisatrices, mais par périodes.

Cinq périodes doivent être distinguées, chacune portant un nom caractéristique. La première (1492-1598) est dite hispano-portugaise. Acquérir des terres riches en métaux précieux et propager la foi catholique, tel est le double objet de la colonisation espagnole à cette époque. Peu nombreux dans leurs colonies, les immigrants espagnols se groupent seulement dans les villes; ils y forment comme des îlots de population européenne perdus au milieu des indigènes. C'est le mode « insulaire » de peuplement. — La seconde période, ou période hollandaise (1598-1670), est celle de l'hégémonie maritime et commerciale des Pays-Bas. Elle est marquée par le développement de grandes compagnies de colonisation montées par actions, et par la première apparition en Amérique du Nord de véritables colonies de peuplement. — La période franco-anglaise (1670-1783) est celle de la grandeur et de la décadence des colonies françaises et de la constitution de l'empire britannique à leurs dépens. Les pays colonisés par les Anglais, sont économiquement asservis à la métropole, mais politiquement libres. C'est alors que les

1. A. Supan. *Die territoriale Entwicklung der Europäischen Kolonien*, Justus Perthes, Gotha, 1906, in-8°, 344 p., 12 cartes et 40 cartons.

Digitized by Google

colons qui peuplent la Nouvelle-Angleterre s'affranchissent et forment une nation nouvelle. — La période qui suit, ou période anglo-américaine (1783-1876), voit s'accomplir les plus grands progrès dans la conquête du globe par l'Occident. L'Afrique, l'Australie et ses annexes, l'ouest de l'Amérique du Nord s'ouvrent à la colonisation; les vieilles colonies espagnoles et portugaises d'Amérique s'affranchissent; la civilisation européenne, qui ne s'était propagée jusque-là que dans l'Atlantique et l'océan Indien, conquiert les îles et les pays riverains du Pacifique. — Dans la dernière période, ou période européenne-américaine (1876 à nos jours), les puissances coloniales, par un nombre considérable de traités de délimitation, se partagent la Polynésie et l'Afrique.

A la fin de son volume, M. Supan indique les principaux résultats géographiques du mouvement colonisateur. C'est d'abord le peuplement par des Européens, l' « européanisation » des Amériques et de l'Australie. Ensuite, les établissements d'outre-mer ont provoqué de grandes migrations de blancs, et, dans certaines régions, de nègres et de jaunes amenés ou attirés par les blancs. L'auteur montre dans les divers pays occupés, les proportions très variables dans lesquelles le peuplement européen s'y est fait, et calcule que 105 millions d'individus d'origine européenne ont aujourd'hui une patrie hors d'Europe. La colonisation a donc considérablement accru la force vitale de la race blanche. Par contre, elle a eu souvent pour effet la décadence et parfois la disparition des peuples indigènes. Grâce au contact des pays d'outre-mer, certains produits exotiques, certains objets de fabrication orientale se sont répandus en Europe; les religions et la philosophie de l'Inde nous ont été révélées. En revanche, la civilisation occidentale s'est propagée sur toute la surface du globe; c'est là le résultat le plus considérable de la colonisation.

L. Perruchot.

GÉNÉRALITÉS

Récompenses conférées à l'équipage du *Français*. — Dans les explorations polaires le salut des expéditions, comme l'importance des résultats scientifiques, dépend dans une large mesure de la discipline et du dévouement des équipages. Aussi bien, le Dr Jean Charcot a tenu à ce que tous les hommes de son équipage si dévoué reçussent des récompenses qui soient aux yeux de tous le témoignage de leur valeur et un souvenir de l'expédition. Sur sa proposition, M. le ministre de l'Instruction Publique a conféré les palmes académiques au patron Cholet, au chef mécanicien Goudier, au maître d'équipage Jabet et à Rallier du Baty, élève de la marine marchande engagé comme matelot.

De plus, par un arrêté en date du 15 août dernier, M. le ministre de la Marine a décerné à titre exceptionnel la médaille d'honneur des navires du commerce au patron, au premier mécanicien du *Français* et à tous les matelots du navire « en témoignage de la valeur professionnelle et de l'ordonnance dont ils ont fait preuve au cours de l'expédition antarctique du *Français*, dirigée par le Dr Charcot ».

Ch. R.

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.

Digitized by Google

Au Comptoir Photographique Colonial

Téléphone : 805-78.

20, rue Monge et 8, rue des Écoles

PARIS, Ve

ON TROUVE

des Appareils photographiques spéciaux pour les Colonies

RÉSISTANT A TOUS LES CLIMATS
LÉGERS, FACILES A MANIER
ET A TOUS LES PRIX
AINSI QUE
TOUS LES ACCESSOIRES

Adresser toute demande de renseignements :
AU DIRECTEUR
DU COMPTOIR PHOTOGRAPHIQUE COLONIAL

Folding entièrement en aluminium, objectif rectiligne, obturateur Unicum, mesurant 15×10×5, pesant 700 gr. peut employer : des châssis métalliques, un magasin métallique pour 12 plaques, un châssis à rouleau pour pellicules. Le folding livré avec 6 châssis métal en deux étuis peau souple.
Format 6 1/2×9. **120** fr. — Format 9×12. **131** fr.

CHEMIN DE FER

D'ORLÉANS, DU MIDI ET DE MADRID-SARAGOSSE-ALICANTE

RELATIONS DIRECTES

ENTRE

PARIS (QUAI D'ORSAY) ET BARCELONE

Viâ Limoges, Montauban, Toulouse.

Il est délivré, au départ de Paris quai d'Orsay, des billets directs de 1re, 2e, et 3e classe pour Barcelone au prix de **129** fr. **60** en 1re classe, **89** fr. **15** en 2e classe et **57** fr. **95** en 3e classe.

Enregistrement direct des bagages de PARIS à BARCELONNE

Voitures directes. — Lits-toilette. — Compartiments-couchettes.
Wagon-restaurant.

ALLER [1]							RETOUR [1]					
Paris. (Quai d'Orsay.)	dép.	10h17	m.	7h	s.	8h47	s.	Barcelone.	dép.	1h50b	s.	6h31	s.	10h	m.
Barcelone.	arr.	7h51	m.	2h48a	s.	7h26	s.	Paris. (Quai d'Orsay.)	arr.	10h31	m.	5h22c	s.	8h44	m.

1. **Service du 1er juillet 1906.**

a. Au départ de Narbonne, ce train circulant les *Dimanches et Jeudis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que les voyageurs de 1e classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité.)

b. Jusqu'à Narbonne ce train circulant les *Lundis et Vendredis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que des voyageurs de 1re classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité).

c. Viâ Bordeaux avec billets scindés.

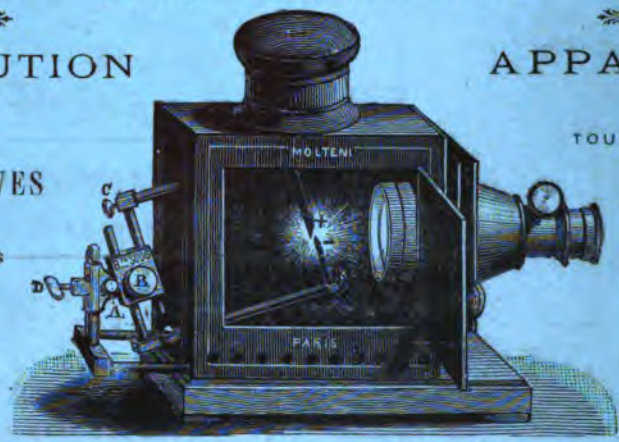
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION RAPIDE ET SOIGNÉE de DIAPOSITIVES d'après DOCUMENTS PERSONNELS aux **Conférenciers**



APPAREILS avec TOUS ÉCLAIRAGES ET VUES DIVERSES pour **Conférences** Scientifiques et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 — Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS — Téléphone : 254-37

Le VÉRASCOPE *Breveté S. G. D. G.*

Jumelle Stéréoscopique

Donne l'**image vraie** garantie **superposable** avec la **nature** comme **grandeur** et comme **relief**.

C'EST LE DOCUMENT ABSOLU ENREGISTRÉ

Inventé et construit par

JULES RICHARD

Fondateur et Successeur de la Maison RICHARD Frères

25, Rue Mélingue (anc. imp. Fessart) PARIS

Exposition et vente : 10, rue Halévy (Opéra)

PARIS, 1889-1900 — SAINT-LOUIS, 1904 + **GRANDS PRIX**

LIÉGE, 1905 Membre du Jury + **HORS CONCOURS**

ENVOI FRANCO DES NOTICES

Se méfier des imitations qui tous les jours apparaissent sous des noms différents.

NOUVEAUTÉS ??

Le GLYPHOSCOPE Breveté S. G. D. G.

Même grandeur que le Vérascope, à l'usage des jeunes gens ou des débutants en photographie,
en ivorine polie . . . . . **35 fr.**
en bois gainé, extra-léger . . . . . **38 fr. 50**

Le **Taxiphote** à court foyer. Le **Cône stéréo-postal.**

Modèle ordinaire, objectifs rectilignes.	**175 fr.**
Modèle perfectionné, objectifs rectilignes, compteur automatique, vitesse variable .	**200 fr.**
Modèle 1900, objectifs Zeiss ou Goerz. .	**500 fr.**
Modèle 1903, décentrement obj. Zeiss. .	**525 fr.**
Vérascope 7 × 13, obj. Zeiss ou Goerz.	**625 fr.**

LE TAXIPHOTE

(Breveté S. G. D. G.) Stéréoclasseur distributeur automatique permettant de voir les images stéréoscopiques.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. — Écartement variable des oculaires.

Sécurité absolue des diapositifs.

Digitized by Google

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD

XIV. — N° 3. — Année 1906. 15 Septembre.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
NOV 20 1906

La Géographie

BULLETIN
DE LA
Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

A. de Gerlache. — La banquise et la côte nord-est du Grönland au nord du 77° de lat. N., en 1905 (*avec deux planches hors texte*) 125

Paul Girardin. — La débâcle de Charmaix, aux Fourneaux, dite « Eboulement de Modane » (23 juillet 1906) (*avec six figures dans le texte*). 143

Henri Clouzot. — Les bijoux indigènes au Maroc, en Algérie et en Tunisie (*avec cinq figures dans le texte*). 153

M. Hardy. — Géographie et Géotechnique. 159

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — La débâcle glaciaire du glacier de Lepénaz. — La production vinicole de l'Italie. — Le réseau télégraphique de l'Islande. — Mission de M. de Calassanti Motylinski au Hoggar. — Exploration au Cameroun. — Carte du Cameroun septentrional. — Les fjords du sud-ouest de la Nouvelle-Zélande et l'hypothèse glaciaire. — Recensement de la population de la Nouvelle-Zélande. — Expédition du prince de Monaco au Spitsberg. — Achèvement du passage du nord-ouest par le capitaine Amundsen. — La solifluction, un composant de la dénudation saharienne. — L' « eau morte ». — Bibliographie. — Bourse de voyage autour du monde. 163

NÉCROLOGIE. 179

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1906

Digitized by Google

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

	MM.
Président	LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents	Général GALLIENI.
	GABRIEL MARCEL.
Secrétaire	EMILE GAUTIER.
Scrutateurs	JEAN-MARC BEL.
	LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

	MM.
Président	Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents	E.-A. MARTEL.
	AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général	Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint	CHARLES RABOT.
Trésorier	PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc.	HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE
LOUIS BINGER.
EDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESHOZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mis Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEN.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M. Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ du BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix Juvénal DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTRON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraîne l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE
5	2	2	6	4	1er	9	7
19	16	16	20	18	15	23	21

Digitized by Google

XIV. — N° 3. 15 Septembre 1906.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
NOV 20 1906
CAMBRIDGE MASS.

La banquise et la côte nord-est du Grönland

au nord du 77° de Lat. N., en 1905

(AVEC DEUX PLANCHES HORS TEXTE [1])

Le duc d'Orléans, qui avait visité la côte occidentale du Spitsberg sur son yacht *Maroussia*, résolut d'entreprendre, pendant l'été 1905, une croisière à travers la banquise polaire qui s'étend du Spitsberg septentrional à la côte nord-est du Grönland.

Cette banquise se rencontre, comme on sait, à une distance variable de la côte septentrionale du Spitsberg, laissant le long de la terre un chenal navigable, plus ou moins long et plus ou moins large suivant les années et suivant les saisons. Certaines années, en juillet, ce chenal ne dépasse pas le méridien de l'Hinlopen-Strait, et parfois, pendant le reste de la saison, ne s'ouvre guère plus loin, tandis que d'autres années les Sept-Iles qui forment les terres extrêmes de cet archipel vers le nord sont accessibles dès le début de l'été arctique. Au large de la pointe nord-ouest du Spitsberg la lisière méridionale de la banquise polaire se rencontre entre le 80° et le 81° de Lat. N., puis décrit un arc de cercle pour suivre ensuite vers le sud le 0° de Greenwich [2].

C'est autour de ce méridien qu'oscille dans l'ouest du Spitsberg, vers le 78° de Lat. N., la limite orientale de cette énorme masse de glace. Les années dites « ouvertes », cette limite recule dans l'ouest jusque vers le 5° de Long. O. de Gr., tandis que les années où les glaces sont abondantes, elle peut s'étendre, au contraire, jusqu'au 5° de Long. E. de Gr. — Du 78° de Lat. N., environ la limite des glaces, l'*iskant*, suivant l'expression scandinave adoptée dans le vocabulaire polaire, s'infléchit vers le sud-sud-ouest, vers Jan Mayen, en formant, au nord de cette île, entre le 72° et le 74° de Lat. N., un grand golfe, la « baie du nord » des baleiniers, qui permet l'accès de la côte est du Grönland. D'une année à l'autre, autour de Jan Mayen la limite

1. Nous remercions MM. Plon et Cie d'avoir bien voulu nous autoriser à joindre à ce mémoire les cartes de la côte nord-est du Grönland établies par le commandant de Gerlache et qui accompagneront la relation du voyage que le duc d'Orléans publiera prochainement à leur librairie sous le titre *Du Spitzberg au cap Philippe à travers la banquise* (*note de la Rédaction*).

2. Comme méridien initial, nous avons adopté dans ce mémoire comme sur nos cartes, celui de Greenwich, le seul employé dans les régions polaires.

Digitized by Google

des glaces varie considérablement. Les saisons ouvertes, dès le milieu de juillet, la lisière de la banquise se trouve refoulée dans l'ouest, tandis que les années où il y a abondance de glace, l'île n'est entièrement libre que dans les premiers jours d'août.

Au sud de Jan Mayen l'*iskant* prend la direction sud-sud-ouest en même temps que la banquise se rétrécit singulièrement pour ne mesurer sous le parallèle de l'Islande qu'une largeur de 100 à 150 milles dans le détroit de Danemark.

Toute cette énorme masse de glace amoncelée dans la partie ouest de l'océan entre Spitsberg et Grönland, est, comme on sait, animée, le long de la côte orientale de cette dernière terre, d'une dérive relativement rapide vers le sud, sous l'impulsion du courant polaire.

Attaquer cette banquise la plus redoutable de l'hémisphère nord avec un yacht en fer comme la *Maroussia*, il n'y fallait pas songer. Aussi bien, en vue de la campagne projetée, le duc d'Orléns se rendit-il acquéreur de la *Belgica* et me fit ensuite l'honneur de m'en confier le commandement.

La partie de l'océan Arctique comprise entre le Spitsberg et le Grönland au nord du 77° de Lat. N. est pour ainsi dire inconnue. Pour cette vaste région on ne possède que quelques sondages précis effectués par l'expédition Nathorst, en 1898, au large du Spitsberg et qui ont eu pour résultat de réduire singulièrement la profondeur de la « fosse suédoise » signalée en 1868 par A.-E. Nordenskiöld. Plus au nord, c'est l'inconnu complet. En second lieu, en dehors de l'existence du courant polaire le long de la côte est du Grönland, nous ne savons rien ou presque rien de la circulation océanique dans ces parages. Cette lacune est d'autant plus grave que la mer du Grönland est l'exutoire du bassin polaire.

Frappé de cette situation, le duc d'Orléans résolut de faire profiter la science de la campagne qu'il allait entreprendre, et de poursuivre l'exploration océanographique de cette partie de l'océan Glacial.

Pour donner à nos investigations la plus grande portée pratique, nous convînmes de les faire conformément au programme de la Commission internationale pour l'exploration de la mer, et, nous nous entendîmes, à cet effet, avec les sections danoise et norvégienne de cette association, dont les champs d'activité confinent précisément à la région que nous nous proposions de parcourir.

En conséquence, la *Belgica* fut munie de tous les engins et appareils que comporte l'équipement d'une expédition océanographique moderne. Ces instruments provenaient, pour la plupart, du laboratoire central de Christiania et de la station zoologique de Bergen.

J'assumai, outre le commandement du navire, les sondages, les observations météorologiques et celles relatives aux glaces, tandis que les recherches

Digitized by Google

océanographiques proprement dites étaient confiées à M. Koefoed, naturaliste danois, attaché à la station de Bergen, qui possédait à fond la pratique et la technique des méthodes d'observation et des instruments employés par la Commission internationale. M. Koefoed avait été désigné au choix du prince par le Dr Hjort, le savant directeur du service des pêcheries de Norvège et des croisières océanographiques organisées par ce pays, conformément au programme de la Commission internationale.

L'état-major scientifique du bord comportait, en outre, le Dr Récamier, M. Mérite, peintre animalier et le lieutenant suédois Bergendahl que je chargeai du service des montres et qui me prêta son concours par des levers hydrographiques.

M. Koefoed n'aura achevé que dans quelques mois l'étude des observations et des collections recueillies au cours de cette campagne; aussi bien, mon dessein est-il de présenter simplement un tableau de l'état des glaces, singulièrement favorable sur la côte nord-est du Grönland, pendant l'été 1905, d'indiquer ensuite nos opérations bathymétriques et les résultats géographiques que cet état favorable des glaces nous a permis d'atteindre.

Le 3 juin la *Belgica* appareillait de Tromsö à destination du Spitsberg. Après avoir, pendant plusieurs semaines, visité les côtes ouest et nord de cet archipel, le 7 juillet, nous abandonnons cette terre pour entamer notre campagne à travers la banquise polaire du Grönland.

Partant de la côte nord du Spitsberg et faisant route au nord-ouest, nous ne tardons pas à rencontrer les glaces flottantes qui annoncent son approche, et, le 9, par 80° 20′ de Lat. N. et 5° 40′ de Long. E., nous arrivons devant la banquise proprement dite.

Nous en suivons alors la lisière de près dans l'espoir d'y trouver une brèche qui nous permettrait de nous engager au travers et d'atteindre le Grönland à une latitude élevée, non pas dans le but d'établir un vain « record », mais afin de porter nos investigations dans une région inexplorée de l'océan Arctique.

Il est vrai que l'expérience des précédentes expéditions aussi bien que celle qu'acquéraient, dès le XVIIe siècle, les baleiniers hollandais, hambourgeois et anglais, que cette expérience, disons-nous, nous enseigne que ce n'est guère qu'entre les 72° et 74° de Lat. N. que la banquise du Grönland est quelque peu maniable. Mais, en matière de navigation polaire il n'y a pas de loi absolue, et, à l'encontre de nos devanciers, nous venions du Spitsberg, c'est-à-dire du nord; c'était là une circonstance dont il fallait tirer avantage pour vérifier si réellement il était impossible de traverser cette redoutable banquise à une latitude plus élevée.

Aussi — notre itinéraire en témoigne — tout en faisant du sud, nous

Digitized by Google

efforcions-nous de faire également de la route vers l'ouest chaque fois que la configuration de l'*iskant* ou la brume, notre implacable ennemie, le permettaient. Nous avions ainsi l'*iskant* proprement dit par tribord et, par bâbord, c'est-à-dire du côté du large, non pas la mer libre, mais un *belt* plus ou moins compact de glaçons, de plaques et de champs de glace.

Dès le début de cette navigation, nous consacrâmes plusieurs heures chaque jour à de minutieuses « stations océanographiques » : aussi notre route est-elle désormais fixée sur la carte par la série fort complète de sondages dont elle est jalonnée.

Les sondages que nous effectuons les 15 et 16 juillet sont, entre autres, particulièrement intéressants. Le 15, à deux heures du soir, le sondeur accuse un brassiage de 2 700 mètres; à cinq heures du soir, 9 milles plus à l'ouest, la profondeur est de 2 100 mètres; enfin, le 16 à midi, 19 milles à l'ouest de ces stations, elle n'est plus que de 1 425 mètres. A cette latitude (la latitude moyenne des trois stations est 78° 13′), et par 5° de Long. O. de Gr., la cuvette sous-marine se relève donc assez brusquement; mais l'intérêt de ces sondages s'accroîtra encore lorsque nous les comparerons avec ceux effectués plus tard, suivant le même parallèle, mais à 90 milles dans l'ouest.

Le 21 juillet, à deux heures du matin, il semble, enfin, que nous puissions gouverner franchement vers la côte. Nous sommes par 76° 12′ de Lat. N. et 5° 40′ de Long. O. — Le temps est « bouché », il bruine; cependant une grande raie noire barre, dans l'ouest, la grisaille du ciel, révélant l'existence dans cette direction, de grandes masses d'eau assez libre de glaces. En effet, les « clairières » succèdent aux « clairières », les champs de glace laissent entre eux des chenaux praticables et nous pouvons marcher bon train. A huit heures du soir nous avons déjà parcouru 50 milles vers l'ouest et la profondeur qui à quatre heures était de 2 600 mètres, n'est plus que de 1 275 mètres. Le lendemain, 22 juillet, nous reconnaissons l'accore du plateau continental.

Parmi les grands champs de glace tout couverts de *hummocks* témoignant des incessantes convulsions de la banquise se trouvent maintenant quelques dalles unies de « glace de baie » ou de *landice*.

Le 24, dans la soirée, la brume qui nous enveloppe depuis plusieurs jours se dissipe complètement et nous jouissons enfin d'une vue très étendue. Nous apercevons alors dans l'ouest des terres élevées : les îles Koldewey et la terre du Roi Guillaume, découvertes en 1870 par l'expédition de la *Germania*.

Ce sont ensuite de nouvelles alternatives de brume et de courtes éclaircies, et nous n'avançons que très lentement dans le dédale de glaces qui rend si difficile l'accès de la côte.

Le 26 juillet, à onze heures du soir, nous parvenons à une petite distance du cap Bismarck dont nous sépare, cependant, encore un champ de glace assez étendu auquel nous amarrons le navire pour le restant de la nuit. Nous

Digitized by Google

sommes par 76° 37′ de Lat. et 18° 33′ de Long. O. — Nous atterrissons ainsi deux degrés plus au nord qu'aucune autre expédition. Il est juste d'observer que la plupart de nos devanciers ne s'étaient pas proposé d'atteindre la côte à une latitude élevée, que plusieurs, les Danois et le professeur Nathorst notamment, devaient, au contraire, se rendre dans des fjords situés au sud du 74° de Lat. N.; mais il n'en est pas moins vrai que, pour arriver où nous étions parvenus, nous avions traversé la banquise aux abords du 76° de Lat. N.; et que, par nos sondages, nous avions déterminé une section bathymétrique à travers une zone de la mer du Grönland réputée inaccessible. Cet itinéraire et cet atterrissage présentent donc un réel intérêt scientifique qui est la récompense de nos efforts.

Le 27, après une longue série d'observations océanographiques, nous appareillons pour nous rapprocher de terre. Nous contournons peu à peu le champ de glace que nous avions abordé par le sud la nuit précédente et, inclinant insensiblement notre route au nord, nous arrivons à un îlot, l'îlot Maroussia, situé un peu au sud du cap Bismarck. Sur ce rocher qui, à petite distance, paraissait absolument dénudé, nous découvrons, dès nos premiers pas, une flore d'une étonnante vitalité, et la boîte de naturaliste de Koefoed ne tarde pas à se remplir de spécimens variés. Nous reconnaissons notamment le saule arctique (*Salix arctica* Pall.) qui rampe au ras du sol et qui porte en ce moment ses fruits blancs, floconneux; puis un petit pissenlit (*Taraxacum arcticum* Dahlstedt), un pavot (le *Papaver radicatum* Rottb.), etc.; il n'est pas de si petite excavation qui ne soit garnie d'une touffe de verdure, qui n'abrite quelque jolie fleurette jaune, bleue ou rouge.

Partout, des œufs d'hirondelle de mer (*Sterna macrura* Naum.) se trouvent disposés à même le sol dans d'imperceptibles pochettes. Nous voyons également une quantité de jeunes sternes, à tous les stades de croissance, jalousement gardés par leurs parents. Nous trouvons aussi sur l'îlot Maroussia quelques nids d'eider, des guillemots grylles (*Uria grylle* L.), des guillemots nains (*Mergulus alle* L.), du couvert de lièvre, des bois et des ossements de renne.

Du point culminant (40 mètres environ) nous reconnaissons, à l'ouest du cap Bismarck, la Dove bay encore toute couverte de glace d'hiver; à l'est, le champ que nous avons longé jusqu'ici laisse, entre lui et la glace côtière fixée au rivage (*landice*), un chenal praticable, rétréci, sur une petite longueur seulement, en un goulet étroit, fort encombré de glace; au nord, au delà du champ, on voit de l'eau libre. Si nous parvenons à franchir ce goulet, il nous sera possible de gagner encore quelques milles en latitude.

Nous rallions le bord en hâte. Dans la navigation polaire, il faut profiter des circonstances favorables dès qu'elles se présentent et il suffit parfois de quelques minutes pour rendre impraticable un passage qui était largement ouvert. Quelques tours d'hélice nous amènent devant ce goulet; après deux

Digitized by Google

heures d'efforts et de patientes manœuvres, nous en atteignons l'autre extrémité; peut-être n'y fussions-nous pas parvenus si une légère détente ne s'était produite fort à propos pour ouvrir un peu l'étau de glace dans lequel nous nous étions engagés.

Pendant la nuit, brume épaisse, mais la mer, ou du, moins, ce que nous voyons, est relativement libre. Sous petite vapeur, très prudemment, nous faisons route au nord en serrant de près la glace côtière.

28 juillet. — A huit heures nous sommes par 77° 5′ de Lat. N. et 17° 50′ de Long. O. — Nous avons dépassé de quatre milles la latitude du *cairn* élevé en 1870 par Koldewey et Payer sur la terre du Roi Guillaume au terme du *raid* qu'ils entreprirent au printemps sur la glace côtière et jusqu'au cap Bismarck. Mais, tandis que nos vaillants devanciers n'atteignaient ce point qu'après une marche de 150 milles pénible et ardue, commencée aux quartiers d'hivernage de la *Germania*, et, poursuivie avec une admirable ténacité, vingt-deux jours durant, par un froid intense, nous étions, nous, à bord d'un bon et solide bâtiment offrant un relatif confort et la température était de + 2°! Alors que du point élevé où ils étaient parvenus, les explorateurs allemands apercevaient la glace côtière à perte de vue dans l'est et que tout semblait les autoriser à prédire qu' « à moins de circonstances exceptionnelles, jamais aucun navire ne s'avancerait le long de cette côte », nous naviguions à une petite distance de la terre, et, pour le moment du moins, seule la brume nous interdisait un progrès plus rapide vers le nord!

Nous ne voulons pas envisager l'éventualité, toujours probable, d'une brusque modification dans l'état de la banquise, et, sans nous arrêter à la pensée d'une retraite impossible, nous ne songeons qu'à profiter des circonstances si favorables où nous sommes. Le temps reste bouché, il est vrai; mais, si épaisse que fût la brume dans les parties basses de l'atmosphère, il nous a généralement été donné — et c'était encore le cas actuellement — de voir le soleil aux heures où sa hauteur est favorable à la détermination du point. J'ajoute que, lorsque les glaces ne sont pas trop serrées, la brume est relativement clémente au navigateur polaire; elle constitue un véritable miroir où se réflète très exactement la topographie de la banquise : très blanche au-dessus de la glace, elle est grise ou noire sur les étendues d'eau plus ou moins considérable. Aussi, le brouillard persistât-il et nous empêchât-il de voir la terre, cette pointe au nord ne serait pas inutile puisque nous effectuerions de fréquents sondages que nous pourrions reporter sur une carte vierge de toute indication.

Nous avons par bâbord, un champ de glace d'hiver, uni et bas, fortement entamé par le dégel et qui semble tenir à la terre.

A midi, nous sommes par 77° 20′ de Lat. N. et 18° 20′ de Long. O.

A quatre heures du soir, tandis que nous étions en panne pour une « sta-

Digitized by Google

tion » océanographique, soudain la brume se dissipe et alors apparaît non seulement dans l'ouest, le massif grönlandais, mais encore, dans le nord-est, une île ou un promontoire. Cette dernière découverte, si inattendue, se produisant ainsi en coup de théâtre, nous remplit d'une joie profonde.

Nous nous dépêchons de faire route vers cette « côte inconnue » dont nous ne sommes éloignés que de 7 ou 8 milles...

Quelques heures plus tard nous débarquons sur cette « terre nouvelle », l'île de France, et nous en faisons une rapide reconnaissance.

L'île de France est une ancienne moraine s'élevant en pente assez douce jusqu'à une altitude de 160 mètres; le versant sud que nous gravissons sans peine est presque entièrement dégagé, alors que l'intérieur et toute la partie nord sont recouverts d'une calotte de névé.

Au sud-est, près du promontoire oriental auquel nous avons donné le nom de cap Philippe (77° 38′ de Lat. N. et 17° 36′ de Long. O.), dévale un petit glacier local.

Bien qu'il n'y ait sur cet amas de pierres que fort peu de terre végétale, on y remarque une flore plus abondante encore et plus variée que celle de l'îlot Maroussia. Koefoed y enrichit son herbier de 19 phanérogames, de 7 variétés de mousses, de 4 champignons et de 6 lichens.

Je cite les phanérogames qui viennent d'être déterminés par M. C. H. Ostenfeld, inspecteur du Musée botanique de Copenhague :

Dryas octopetala L., *Potentilla emarginata* Pnrsh.;
Stellaria longipes Goldie, *Cerastium alpinum* L.;
Draba alpina L., *Cardamine bellidifolia* L.;
Papaver radicatum Rottb.;
Ranunculus sulfureus Sol.;
Saxifraga nivalis L., *S. cernua* L., *S. rivularis* L., *S. cæspitosa* L., *S. oppositifolia* L.;
Taraxacum arcticum Dahlstedt;
Salix arctica Pall.;
Luzula nivalis Beurl;
Alopecturus alpinus Sm., *Phippsia algida* R. Br., *Festuca ovina* L.

Nous rencontrons des lièvres blancs et beaucoup de couvert de lièvre, des crottes de renard et de lagopède ainsi que des empreintes de pattes d'oies. Mérite capture un lemming.

Au point culminant, nous élevons un *cairn* sur lequel est déployé le pavillon français et dans l'intérieur duquel nous enfermons un document relatant notre débarquement.

En rentrant à bord, nous rencontrons, à mi-côte, un petit édicule vermoulu qui nous intrigue beaucoup. Il n'y a aux alentours aucune trace de campement; du reste, le sol, assez raviné en cet endroit, n'aurait pas permis l'éta-

Digitized by Google

blissement de tentes; il y a donc lieu de croire, avec le professeur Nathorst, que c'est là un piège à renard plutôt qu'un foyer, comme nous l'avions tout d'abord supposé. Quoi qu'il en soit, ce vestige du passage d'Eskimos a son importance en ce qu'il étaie d'un argument nouveau cette hypothèse que les tribus nomades qui occupaient jadis la côte est sont peu à peu descendues du nord et qu'après leur arrivée de l'archipel nord-américain, elles ont contourné l'extrémité septentrionale du Grönland...

A peine avions-nous rallié la *Belgica*, à une heure avancée de la nuit, qu'une brume opaque nous enveloppait de nouveau.

29 juillet. — Nous restons amarrés à la glace côtière, près de la pointe ouest de l'île (cap Saint-Jacques). En attendant une éclaircie qui nous permette de fixer la position d'un point de cette île, nous employons le temps à une longue série d'observations océanographiques et de pêches de plankton.

Autour du navire volent quelques sternes, des pagophiles, des pétrels et des goëlands; de temps à autre, nous voyons un phoque barbu (*Phoca barbata* Fabr.).

Pendant la nuit, de nombreux narvals sortent de dessous la glace d'hiver qui s'étend entre la côte grönlandaise et l'île de France. Ils nagent vers le sud, par bandes de six à sept individus.

30 juillet. — La brume est un peu moins dense et l'on discerne vaguement l'île. Nous appareillons donc, dans la matinée, pour ne pas perdre un temps précieux. Nous rangeons la terre à une faible distance et, au compas, nous déterminons l'orientation de la côte sud de l'île de France. A onze heures, nous parvenons au cap Philippe. Un champ de glace, très épais, y est accroché; nous en serrons le bord oriental d'aussi près que nous le permettent les glaces qui flottent en marge et, peu à peu, nous perdons la terre de vue. Nous reconnaîtrons plus tard, par temps clair, que c'était la lisière de la *landice* que nous suivions ainsi. Nous sondons successivement, à des intervalles de deux heures et à des distances de 6 milles environ : 45 mètres, puis 290, 375, 395. Il semble par conséquent que nous nous soyons sensiblement éloignés de la terre. Nous gouvernons au N. 15° E.; mais à partir de onze heures du soir, le mur de glace que nous avons côtoyé depuis le matin s'incurvant plus à l'est, nous devons gouverner au N. 30° E.

A minuit, nous sommes parvenus par 78° 16′ de Lat. N. et 16° 48′ de Long. E. Nous nous trouvons alors à 167 milles au nord du point extrême atteint jusqu'ici sur un navire par une expédition scientifique (*Germania*, 75° 29′ de Lat. N., 27 juillet 1869). C'est tout ce qu'il nous sera donné de faire. Une éclaircie momentanée nous permet, en effet, de considérer la mer à une assez grande distance : nous la voyons si couverte de glaces (*drift ice*), vers le nord, que nous devons bien, cette fois, nous rendre à la raison et nous résoudre à ne pas pousser plus loin dans cette direction. Sans doute, en

Digitized by Google

forçant, pourrions-nous gagner encore quelques minutes en latitude, mais nous risquerions fort d'être bloqués et nous ne sommes pas préparés à courir les risques d'un hivernage. Nous voulons néanmoins profiter de notre position exceptionnelle pour tenter une pointe vers l'est et faire quelques sondages suivant le même parallèle que ceux des 15 et 16 juillet.

31 juillet. — A minuit, la profondeur était de 470 mètres; à quatre heures du matin, 15 milles à l'est, elle n'est plus que de 220 mètres. A sept heures la sonde touche fond à 100 mètres. Cela devient intéressant! Malheureusement la banquise est devenue plus compacte et il nous faut incliner la route au sud-est. A onze heures du matin, à 30 milles environ dans l'est de la station de minuit, le sondeur accuse une profondeur de 58 mètres seulement et la sonde à chambre rapporte quelques cailloux. Nous avons découvert un banc morainique, le banc de la *Belgica*. Peut-être même sommes-nous à proximité d'une île, car nous voyons à ce moment deux corbeaux et un morse, et ces animaux ne s'éloignent jamais beaucoup de terre. Nous sommes tenaillés par le désir d'élucider le passionnant problème qui se pose à nous; mais, cette fois encore, la raison nous commande de laisser à d'autres ce soin et cet honneur. Depuis huit heures, la brume s'est de nouveau abaissée sur nous; au nord et à l'est les glaces sont agglomérées en masses abondantes, et c'est tout au plus s'il nous sera possible d'effectuer encore quelques sondages vers l'est-sud-est. La banquise est un peu plus praticable dans cette direction; cependant, elle forme un tel dédale que c'est avec les plus grandes difficultés que, noyés dans la brume, nous nous y frayons un passage.

Nous sondons encore 75 mètres, puis 115 et 200 mètres. Une observation d'angle horaire nous permet de fixer la longitude de ce dernier sondage : 13° 36′. La latitude estimée est 78°7′. Nous sommes à 40 milles au large de la côte du Grönland, au milieu du grand blanc laissé sur la carte par les explorateurs précédents.....

Il serait téméraire de nous avancer plus loin; la banquise devient de moins en moins maniable et, d'autre part, il est urgent de regagner l'île de France dont nous n'avons pu encore fixer la position de façon quelque peu précise.

N'avons-nous pas, d'ailleurs, tout lieu d'être satisfaits des résultats de nos derniers sondages dans cette partie de la mer du Grönland qui passait jusqu'ici pour tout à fait inaccessible?

Si les éléments nous empêchent de poursuivre ces captivants sondages, si c'est à regret que nous virons de bord pour gouverner à l'ouest cette fois, nous avons au moins la réconfortante notion du devoir accompli!...

Nous sondons fréquemment encore pendant le restant de la journée. A onze heures du soir, le brouillard se lève un peu : dans l'ouest le *landice* et la terre se projettent sur le ciel suivant deux strates superposées, l'*iceblink* tout blanc et le *landblink* blanc jaunâtre; puis, de ce côté, le voile s'amincit encore

Digitized by Google

et la terre elle-même apparaît, très élevée, dans le lointain. Vers le large, des bancs de brume persistent sur la glace; notre espoir d'en voir émerger la terre soupçonnée le matin reste déçu.

1er août. — La banquise étant plus navigable nous inclinons notre route légèrement vers le nord, afin de reconnaître la terre aussi haut que possible.

Nous arrivons à quatre heures devant le mur de glace que nous avions longé l'avant-veille. C'est le bord de la *landice* (glace fixe au rivage) : nous y amarrons le navire pour relever les terres que nous avons en vue. Cette *landice* forme un champ uni, recouvert d'une couche de neige molle dans laquelle nous enfonçons jusqu'aux genoux; elle émerge de 1 m. 50 à 2 mètres et son bord — dont l'orientation générale est le N. 15° E. — est légèrement festonné de brisures, de brèches peu profondes, produites par le choc des glaces flottantes que charrie le grand courant polaire. Il est rare qu'un morceau s'en détache par le seul effet du dégel (ou du moins, nous l'avons rarement constaté); il semble que cette *landice* demeure là éternellement. Au sud de l'île de France la glace côtière présentait un aspect complètement différent: elle n'émergeait que de 0 m. 30 à 0 m. 40 et le dégel l'avait si fort entamée qu'elle était presque dégarnie de neige, couverte de grandes flaques d'eau de fusion et toute criblée de trous; il s'en détachait fréquemment de très grandes plaques qui allaient se mêler à la banquise polaire...

Bergendahl et moi, nous nous disposions à prendre quelques angles quand la brume opiniâtre vint encore nous envelopper. Heureusement, dans le courant de la journée le soleil se montra parfois, et nous pûmes au moins déterminer la position de cette station A (Voir Pl. II).

Pendant la matinée les glaces flottantes défilent le long de la *landice*, entraînées vers le nord par un courant de 275 mètres à l'heure (soit 0,15 mille); l'après-midi elles dérivent, au contraire, vers le sud à la vitesse de 0,5 mille. Il faut donc admettre qu'il règne là des courants de flux et de reflux dont l'un annihile et surmonte même un peu le courant polaire et dont l'autre vient, au contraire, en accélérer la vitesse.

2 août. — A deux heures et demie du matin, soudainement, les parties basses des terres apparaissent, puis, peu à peu, le voile qui les recouvrait se soulève tout entier. La côte grönlandaise s'étale devant nous en un immense panorama de 80 à 90 milles de développement. Nous profitons de cette éclaircie, Mérite pour faire une minutieuse « vue de côtes », Bergendahl et moi pour prendre force relèvements. Puis, à cinq heures, nous appareillons et nous procédons vers le sud le long de la *landice*.

Il fait un temps radieux, remarquablement serein; à quatre heures du soir le thermomètre marque + 3°,8, nous avons vraiment chaud. Nous faisons des stations aux points B, C et D (Voir Pl. II) où nous sondons respective-

Digitized by Google

ment 530, 400 et 260 mètres et d'où nous prenons les azimuts des points remarquables.

Après avoir doublé le cap Philippe à dix heures du soir, nous allons encore nous amarrer le long de la glace côtière, près du cap Saint-Jacques.

3 août. — Par beau temps clair, déterminé la position du cap Saint-Jacques (77° 36′ de Lat. N. — 18° 10′ de Long. O. de Gr.).

De là encore nous relevons de nombreux angles.

Sur la plage, près du point d'observation, un de ces cercles de pierres soigneusement juxtaposées dans lesquels certains explorateurs ont voulu voir des « cercles de tentes ». Les Eskimos ont l'habitude d'assujétir leurs tentes au moyen de pierres, mais il nous paraît évident que, lorsqu'ils lèvent leur campement, ils doivent se soucier fort peu, leur tente enlevée et pliée, de reposer très exactement en cercle les pierres qui servaient à la fixer au sol; il est plus probable, nous semble-t-il, que ces cercles ont servi de soubassements à des huttes de neige.

Nous ne découvrons aucune autre trace du passage des Eskimos; par contre, nous ramassons sur le cap Saint-Jacques un crâne de bœuf musqué et un morceau de bois flotté. Nous y voyons aussi des corbeaux, un stercoraire parasite et un bécasseau de mer.

Pendant la matinée un fort courant de sud amène du *drift*, des glaces flottantes, contre le bord de la *landice*, et, avant que nous ayons eu le temps de larguer nos aussières, nous sommes complètement investis. Le gouvernail subit des heurts répétés, nous nous trouvons durant plusieurs heures dans une assez fâcheuse situation.

L'après-midi le vent s'établit du nord et peu à peu nous dérivons hors des glaces. Celles-ci ne tardent pas à s'en aller elles-mêmes au sud.

4 août. — Nous nous amarrons encore au bord de la *landice*. Le duc d'Orléans et le Dr Récamier tentent, avec quelques hommes, d'atteindre sur la glace côtière le cap Amélie. Bien que la glace soit en pleine désagrégation, qu'elle soit « pourrie », comme disent les Scandinaves, ils arrivent après mille obstacles très près de la terre. Mais la *landice* s'est détachée de la côte en un point, il leur faudrait une embarcation pour gagner la terre ferme. Force leur est donc de battre en retraite. Trempés jusqu'à la ceinture, ils rentrent à bord après douze heures de marche éreintante dans une bouillie glacée. S'ils n'ont pas eu la satisfaction de planter en ce point de la terre grönlandaise le drapeau français, ils rapportent au moins de ce raid l'impression que le cap Bismarck se trouve dans une grande île.

Pendant cette journée de nombreux narvals passent près du navire, se dirigeant par bandes de cinq à six individus, au sud dans la matinée, au nord dans l'après-midi, c'est-à-dire, chaque fois tête au courant.

Dans la soirée nous prenons encore quelques relèvements du point F.

Digitized by Google

Le croquis (Pl. II) que nous avons dressé de la partie de la côte orientale du Grönland comprise entre les 77e et 79e degrés de Lat. N.[1] résulte d'une reconnaissance trop rapide et exécutée dans des conditions trop défavorables, pour répondre fidèlement à la réalité. Nous avons représenté ce que nous avons vu et non, vraisemblablement, tout ce qui existe. Le cap Bourbon, qui apparaissait sous la forme d'une île, n'a pu être relevé que du point A, et encore n'était-il visible que du nid de pie. Le cap Bergendahl est également porté sur la carte au moyen d'un seul azimut. Tous les autres points saillants de notre croquis résultent de deux ou plusieurs relèvements au compas.

Les points remarquables dont nous avons fait des caps sont-ils vraiment des promontoires de la côte elle-même ou marquent-ils simplement les extrémités de parties plus élevées, et d'arrière-plan, émergeant seules de notre horizon visuel; les blancs qui les séparent sont-ils des fjords ou des vallées? Nous ne nous hasarderons pas à trancher ces questions.

Ce n'est qu'aux stations D, E et F que nous nous sommes trouvés suffisamment près des terres pour les voir quelque peu nettement; aux stations A, B et C, nous étions à 20 milles de distance des accidents de terrain les moins éloignés parmi ceux qui se présentaient à nous.

Tout au plus pouvons-nous conjecturer, tant par ce que nous avons vu que par analogie avec ce qui existe au sud du 77e de Lat. N., qu'entre celui-ci et le 79e, la côte orientale du Grönland est découpée par des fjords profonds dont plusieurs, sans doute, communiquent entre eux loin à l'intérieur des terres.

Ces terres sont recouvertes d'une immense nappe de glace, l'*inlandsis*, sur laquelle les escarpements rocheux se détachent en noir. S'il se trouve peut-être quelques glaciers dans les ravins, il ne semble pas qu'aucun s'écoule jusqu'à la mer. J'en excepte, bien entendu, le glacier local qui dévale de la côte sud-est de l'île de France. Nous avons rencontré un peu au large de cette île deux ou trois blocs de glace assez volumineux qui, sans doute, provenaient de ce petit appareil, mais pendant tout notre séjour dans la mer du Grönland nous n'avons vu aucun véritable *iceberg*.

Préoccupés avant tout de la sécurité du navire et constamment absorbés par les incessantes manœuvres que nécessite le séjour dans les glaces, nous avons dû négliger l'observation attentive des manifestations du phénomène des marées le long de ces côtes. Nous avons pu constater, néanmoins, pendant que le navire était amarré à la *landice*, qu'au nord du cap Bismarck règnent des courants dont l'alternance est nettement caractérisée, courants dont l'un porte au nord et l'autre, plus rapide, porte au sud. Aux abords sud de l'île de

1. Le duc d'Orléans avait baptisé cette partie de la côte du nom de terre de France. A notre retour, la Commission danoise pour l'étude du Grönland qui préparait une nouvelle carte (voir *La Géographie*, XIII, 1, 15 juillet 1906, p. 43) a substitué à cette dénomination, celle de Terre du duc d'Orléans plus conforme à la tradition qui a présidé jusqu'ici à la désignation des principales parties de la côte orientale du Grönland.

Digitized by Google

France où les eaux échappent à l'effet du grand courant polaire, ces courants alternatifs nous ont paru être — toutes choses égales — de même intensité. Ce sont donc, évidemment, des courants de marée.

La glace côtière, nous l'avons vu déjà, se présente sous un aspect très différent suivant qu'on la considère au sud ou bien au nord de l'île de France.

Au sud, elle est annuelle, c'est de la glace d'hiver (*winterice*) que le dégel corrode et dont une partie se réduit sur place, tandis que le restant s'en va à la dérive par grandes plaques. Au nord, elle semble ne se détacher jamais de la côte et il nous a paru qu'elle n'était entamée que par le frôlement des glaces flottantes...

En bordure de la glace côtière régnait pendant notre séjour dans cette région, tant au nord qu'au sud de l'île de France, un chenal assez dégagé de glaces...

5 août. — Nous débarquons un instant au fond d'une petite crique située à un mille au nord du cáp Bismarck. Nous trouvons là les ruines d'un établissement d'Eskimos assez important (une douzaine de cercles de pierres et trois tombes). — Le long du rivage, stérilité complète, mais, à une petite hauteur, le sol est garni d'une flore assez variée; un peu à l'intérieur s'étendent même de véritables pâturages dans lesquels nous nous étonnons fort de n'apercevoir aucune trace de bœuf musqué. Nous reconnaissons, par contre, pendant notre rapide promenade, beaucoup de couverts de lièvre et de nombreux trous de lemmings. Nous voyons aussi quelques bruants des neiges, des stercoraires, des sternes et des bécasseaux.

6 août. — Nous débarquons à la pointe sud de la plus grande des îles Koldewey (cap Arendts), pointe basse d'origine morainique qui s'étend 7 à 8 milles plus au sud qu'elle n'est figurée sur la carte allemande.

Le chenal qui sépare les îles de la côte grönlandaise est encore entièrement recouvert de glace d'hiver...

Les glaces flottantes sont agglomérées en masses compactes au nord et à l'est de l'île Shannon à laquelle elles nous obligent à donner un « bon tour ». Plus bas, elles nous empêchent de nous approcher du fjord François-Joseph; la saison est, du reste, très avancée, les nuits deviennent froides et par moments la mer se couvre d'une couche de « jeune glace » : il est temps de gagner la mer libre.

12 août. — Pour la première fois depuis notre départ nous voyons le soleil disparaître quelques instants sous l'horizon... Nous naviguons toujours au sud dans une banquise parfois très maniable, souvent compacte; nous sommes le plus généralement enveloppés d'une brume opaque.

A partir du 15 août, nous marchons à l'est. Le 17, par 70° 38′ de Lat. N. et 15° 22′ de Long. O., nous sentons la houle; il vente frais du sud-est et les glaces se massent en *belts* épais. La brume, toujours très dense, nous empêche

Digitized by Google

de nous faire une idée de la topographie de la banquise, même à une distance modérée, et il nous est impossible de choisir avec discernement la route qui nous en fera sortir le plus aisément.

Le 18, à deux heures du soir, nous arrivons devant un *belt* très compact que la houle soulève en de longues ondulations et contre lequel on entend briser la mer. Nous y pénétrons à grand'peine... la brise mollit et une légère détente se produit.

Ces blocs de glace, lavés par la mer, dépourvus par les lames et par le dégel de leurs parties friables, sont durs comme du verre, et, c'est avec d'infinies précautions qu'il faut, tout en s'efforçant d'engager le navire entre eux, garantir de leur atteinte le gouvernail et l'hélice.

Il nous faut six heures d'efforts pour franchir ce *belt* qui n'avait pas 400 mètres de largeur...

A huit heures du soir, par 70° 26′ de Lat. N. et 14° 27′ de Long. O. nous sommes enfin en mer libre. Quatre jours plus tard nous jetions l'ancre en rade de Reykjavik, après avoir passé quarante jours dans la banquise (9 juillet-18 août).

Pendant cette période de six semaines, nous avons noté 482 heures de brume plus ou moins intense, c'est-à-dire dans la proportion d'un jour sur deux. C'est pendant nos traversées de la banquise, du 21 au 27 juillet et du 15 au 18 août que la brume a atteint son maximum de fréquence. Le temps tout à fait serein a été l'exception.

Du 22 juillet au 8 août, la température est restée constamment positive, bien que souvent voisine de 0°. La plus basse température observée pendant notre séjour dans les glaces est — 3°,4 (16 juillet, à quatre heures du matin et 9 août à deux heures du matin); les plus hautes températures constatées sont + 7°,2, le 27 juillet, à deux heures du soir, et, + 7°,1, le 7 août, à huit heures du matin.

L'état hygrométrique a généralement été voisin de la saturation.

Pendant ce laps de temps, il a fait très souvent calme; la force du vent a presque toujours été inférieure à 10 mètres par seconde.

Il est certain que la grande banquise de la mer du Grönland a présenté, pendant l'été 1905, des conditions très favorables à la navigation. Nos observations à cet égard sont corroborées par celles des phoquiers norvégiens. En mai et juin on constatait que sa lisière se trouvait sensiblement plus à l'est que d'habitude: par une conséquence naturelle, en même temps qu'elle occupait plus d'espace, la banquise était, aussi, moins compacte que les années précédentes. Dès la fin mai, le « jagt » *Excelsior* de Tromsö trouvait les glaces très disséminées en bordure de la lisière proprement dite et parvenait à pénétrer jusqu'à 120 milles à l'intérieur de ce *belt*, par 75° 30′ de Lat. N. — Les

Digitized by Google

« jagt » *Söstrene* et *Severin* franchissaient la banquise et atterrissaient, dès le commencement de juillet, près de l'île Shannon. Ils trouvaient le long de la côte un chenal dégagé de glaces, large de 3 à 4 milles, qui leur permettait de s'aventurer jusque près du cap Bismarck qu'aucun navire n'avait atteint jusqu'ici.

Et nous mêmes, nous l'avons dit déjà, nous traversions cette banquise à une latitude plus élevée qu'aucun de nos devanciers. Qu'il nous soit permis, cependant, de noter ici que ce n'est pas tout à fait sans peine que nous nous sommes maintenus à cette latitude et qu'il fallait notre ferme désir de porter sur la carte des sondages nouveaux pour n'être pas tentés de chercher 50 ou 100 milles au sud une route plus facile. En revanche, le passage étroit que nous avons trouvé par le travers du cap Bismarck une fois franchi, aucun obstacle sérieux ne s'est opposé à notre route jusqu'à 78° 16′ de Lat. N., il régnait jusqu'à cette latitude, entre la glace côtière et les champs de glace charriés par le courant polaire, un chenal fort praticable. Peut-être même eussions-nous pu pousser plus loin, mais il nous eût fallu, pour tenter cette aventure, être préparés à l'éventualité d'un hivernage.

Nous avons dit, au cours de ce récit, que, se trouvant par 77° 1′ de Lat. N., à une altitude de 300 m., sur la terre du roi Guillaume, Koldewey et Payer virent la glace côtière s'étendre dans l'est à perte de vue (36 milles) et qu'ils en avaient déduit qu'il fallait des circonstances exceptionnelles pour s'avancer jusqu'à cette latitude avec un navire, le long de la côte. Nous croyons qu'ils étaient mal fondés à formuler cette conclusion avec tant de certitude, car nous ne saurions oublier que c'était le 15 avril qu'ils faisaient cette constatation. Nous pensons même qu'en été la glace côtière ne doit que bien rarement subsister à l'est d'une ligne qui relierait le cap Bismarck au cap Philippe. Une fois que le dégel l'a entamé, la *landice* ne peut résister longtemps au choc des glaces qui dérivent en marge; il faut qu'elle se fragmente et s'en aille elle-même à la dérive avec ces glaces quand le dégel tout seul ne suffit pas à la détacher des terres. La *landice* que nous avons trouvée au sud du cap Philippe était de la *winterice*, de la glace d'hiver, se renouvelant tous les ans. Il en va autrement, nous l'avons remarqué, au nord de ce promontoire où la *landice* atteint une grande épaisseur.

Nous avons effectué 80 sondages dont un grand nombre dans une zone inexplorée; 50 d'entre eux ont été accompagnés de mesures de températures et de prises d'échantillons d'eau à différentes profondeurs; plusieurs de ces 50 « stations » ont comporté aussi des pêches de plankton à diverses profondeurs.

Le Grönland oriental s'est trouvé ainsi, pour la première fois, relié au Spitsberg par une série complète et méthodique d'observations océanographiques. Ces observations sont actuellement coordonnées au laboratoire

Digitized by Google

de Bergen avec celles de même nature effectuées par la Commission internationale pour l'exploration de la mer. C'est par la même application du principe fécond de l'entente internationale qu'après les avoir corrigées et réduites, nous avons confié à l'institut météorologique de Copenhague les observations météorologiques que nous avons faites de deux en deux heures, pendant toute la durée de notre croisière. Ces observations ont certes leur valeur intrinsèque, mais c'est seulement par leur comparaison avec celles recueillies dans les stations danoises d'Islande et du Grönland qu'on en pourra dégager tous les renseignements qu'elles comportent.

Le tracé que nous avons fait de la côte nord-est du Grönland jusqu'à 120 milles au nord du cap Bismarck[1] n'est, comme nous l'avons dit déjà, qu'une simple indication dont il y aurait quelque présomption à exagérer l'importance. Sans doute sera-t-il profondément modifié par l'expédition danoise de M. Mylius Erichsen qui assume en ce moment la tâche de compléter, avec tout le soin et en prenant tout le temps que comporte un tel travail, le levé topographique de cette côte. Néanmoins nos observations nous ont permis de fournir d'utiles renseignements au promoteur et chef de cette expédition; notre croisière et notre heureux retour semblent même avoir hâté la réalisation de cette expédition en fournissant à celui qui en avait conçu le projet des preuves irréfutables de réalisation. N'est-ce pas là encore un fait dont il y ait lieu de nous réjouir?...

Grâce à la libéralité du duc d'Orléans, les résultats techniques de nos travaux seront consignés dans une belle publication qui paraîtra au commencement de l'année prochaine; elle montrera aux savants, je l'espère, que cette campagne n'aura pas été inutile au progrès des connaissances géographiques.

1. Ce tracé diffère légèrement de celui porté sur la nouvelle carte danoise du Grönland d'après les indications que nous avons fournies un peu hâtivement aux cartographes danois dès notre retour.

A. DE GERLACHE.

Digitized by Google

Sondages effectués par le commandant de Gerlache entre le Spitsberg et le Grönland au cours du voyage de la *Belgica* en 1905.

N° DU SONDAGE	DATE (1905)	POSITION		PROFONDEUR		OBSERVATIONS
		Latitude.	Longitude.	En mètres.	En brasses anglaises.	
1	26 juin . . .	80° 2′	17° 2′ E.	90	49.2	
2	28 — . . .	80° 7′	14° 33′	22	12	
3	7 juillet . .	79° 52′	10° 42′	310	169.5	
4	7 — . .	80° 4′	10° 5′	650	355.4	
5	7 — . .	80° 8′ 5	9° 40′	550	300.7	Perdu la sonde à cette profondeur sans avoir senti le fond.
6	8 — . .	80° 5′	8° 34′	530	289.8	
7	8 — . .	80° 13′ 5	7° 42′	560	306.2	
8	9 — . .	80° 17′ 5	5° 40′	735	401.9	
9	10 — . .	80° 3′	2° 47′	2 600	1 421.7	Pas senti le fond, à cette profondeur.
10	11 — . .	79° 56′	1° 29′	2 275	1 244	
11	12 — . .	79° 34′	2° 37′	4 000?	2 187?	Perdu la sonde. Sondage douteux.
12	13 — . .	79° 12′	1° 52′	3 400	1 859	
13	14 — . .	78° 43′	0° 0′	2 520	1 377.9	
14	15 — . .	78° 18′	3° 40′ O.	2 700	1 476.4	
15	15 — . .	78° 20′	4° 27′	2 107	1 152.1	
16	16 — . .	78° 3′	5° 21′	1 425	779.2	
17	17 — . .	77° 25′	4° 3′	2 950	1 613	
18	18 — . .	76° 55′	3° 30′	2 910	1 591.2	
19	19 — . .	76° 42′	4° 33′	2 250	1 230	
20	19 — . .	76° 44′	3° 55′	2 325	1 271.3	
21	20 — . .	76° 28′ 5	4° 54′	2 425	1 326	
22	21 — . .	76° 11′ 5	5° 52′	2 600	1 421.7	
23	21 — . .	76° 8′	7° —	2 350	1 285	
24	21 — . .	75° 58′ 5	7° 52′	1 730	946	
25	21 — . .	75° 55′	9°	1 275	956.9	
26	22 — . .	75° 35′	10° 23′	1 260	688.9	
27	22 — . .	75° 35′	11° 20′	340	185.9	
28	22 — . .	75° 39′	12° —	375	205	
29	23 — . .	75° 47′ 5	12° 59′	350	191.4	
30	24 — . .	76° 2′	14° 8′	325	177.7	
31	24 — . .	75° 58′ 5	14° 8′	300	164	
32	24 — . .	76° 14′	14° 13′	230	125.8	
33	24 — . .	76° 30′	14° 47′	200	109.4	
34	25 — . .	76° 46′	14° 33′	270	147.6	
35	26 — . .	76° 33′ 5	14° 58′	210	114.8	
36	26 — . .	76° 36′	17° 40′	195	106.6	
37	27 — . .	76° 37′	18° 22′	314	171.7	
38	28 — . .	77° 5′	17° 50′	240	131.2	
39	28 — . .	77° 19′	18° 20′	82	44.8	
40	28 — . .	77° 30′	18° 34′	235	128.5	
41	28 — . .	77° 31′ 5	18° 28′	220	120.3	
42	28 — . .	77° 33′	18° 21′	160	87.5	
43	28 — . .	77° 34′ 5	18° 12′	110	60.1	
44	29 — . .	77° 35′ 5	18° 15′	53	29	
45	30 — . .	77° 34′	17° 50′	55	30	
46	30 — . .	77° 36′	17° 39′	30	16.4	
47	30 — . .	77° 40′ 5	17° 30′	45	24	

Digitized by Google

N° DU SONDAGE	DATE (1905)	POSITION		PROFONDEUR		OBSERVATIONS
		Latitude.	Longitude.	En mètres.	En brasses anglaises.	
48	30 juillet . .	77° 47′ 5	17° 11′ O.	290	158.6	
49	30 — . .	77° 54′	16° 58′	375	205	
50	30 — . .	78° 1′	16° 44′	395	216	
51	30 — . .	78° 16′	16° 21′	470	257	
52	31 — . .	78° 14′	15° 12′	220	120.3	
53	31 — . .	78° 13′ 5	14° 18′	100	54.7	
54	31 — . .	78° 10′	14° 5′	58	31.7	Banc de la *Belgica*.
55	31 — . .	78° 9′	14° 1′	78	42.6	
56	31 — . .	78° 8′	13° 55′	115	62.9	
57	31 — . .	78° 7′	13° 36′	200	109.4	
58	31 — . .	78° 6′ 5	13° 51′	160	87.5	
59	31 — . .	78° 6′ 5	14° 1′	130	71.1	Banc de la *Belgica*.
60	31 — . .	78° 6′ 5	14° 35′	125	68.4	
61	31 — . .	78° 6′ 5	14° 49′	200	109.4	
62	31 — . .	78° 6′ 5	15° 6′	310	169.5	
63	1er août . .	78° 10′	15° 46′	395	216	
64	1er — . .	78° 13′	16° 23′	480	262.5	
65	1er — . .	78° 13′	16° 31′	490	267.9	
66	2 — . .	78° 3′	16° 43′	530	289.8	
67	2 — . .	77° 57′	17 —	400	218.7	
68	2 — . .	77° 44′ 5	17° 26′	260	142.2	
69	3 — . .	77° 33′ 5	18° 14′	185	101.2	
70	4 — . .	77° 31′	18° 24′	275	150.4	
71	4 — . .	77° 29′ 5	18° 31′	265	144.9	
72	4 — . .	77° 24′	18° 26′	210	114.8	
73	5 — . .	76° 35′	17° 46′	210	114.8	
74	6 — . .	75° 52′	18° 3′	375	205	
75	7 — . .	76° 15′	18° 3′	75	41	
76	7 — . .	76° 22′	16° 27′	370	202.3	
77	8 — . .	75° 47′	15° 21′	180	98.4	
78	15 — . .	71° 22′ 5	18° 58′	1 130	617.9	
79	16 — . .	71° 19′ 5	17° 25′	1 650	902.2	
80	17 — . .	70° 59′	15° 39′	1 525	833.9	

Nota. — Les longitudes sont comptées à partir du méridien de Greenwich.

Digitized by Google

La débâcle du Charmaix, aux Fourneaux

dite « éboulement de Modane »

(23 Juillet 1906)

Juillet est le mois des orages et des catastrophes en Savoie : celle de Saint-Gervais a eu lieu en juillet 1892, celle de Bozel le 18 juillet 1904, l'irruption du torrent de la Griaz dans la vallée de Chamonix le 28 juillet 1905, la coulée du Saint-Antoine à Modane-Ville, le même jour, et le 23 juillet dernier a eu lieu la débâcle du torrent du Charmaix qui a emporté une partie des Fourneaux ou Modane-Gare.

Modane, on le voit, est souvent éprouvée. C'est que les orages ne se produisent pas au hasard, ils ont une marche déterminée, remontant ou descendant le cours d'une vallée, décrivant même un circuit fermé. En Maurienne, la région des orages est la partie étroite, entre Saint-Michel et Modane, là où la vallée se resserre dans la traversée de la zone houillère. Là ont lieu aussi les chutes de grêle. Ces orages, qui se forment en Italie, remontent la Guisanne et passent en Valloire par le Galibier, puis dans la vallée de l'Arc et buttent contre le tournant de Modane où ils éclatent, enfin s'échappent par les cols de la chaîne-frontière : cols de la Roue, du Fréjus, de la Vallée Étroite. Une partie pénètre par le col de Chavières dans la vallée de Pralognan, qui a reçu la queue de l'orage du 23 juillet, 17 millimètres d'eau. Sur les pentes gypseuses du Petit-Mont-Blanc, le chemin a été emporté en quatre endroits par les coulées de boue. Tel est le circuit habituel des orages. Le tournant de Modane est donc, en même temps que le point le plus sec de la Maurienne, le coin le plus orageux[1].

Qu'on ajoute, à ces conditions climatiques, des circonstances de pente et de sol de nature à favoriser les actions torrentielles, et le ruissellement des eaux sauvages provoquera la désagrégation des matériaux du sol et leur entraînement sur les pentes. Or, des deux types de sols qui, en Savoie, offrent le moins de résistance à la désagrégation et au ravinement, les dépôts

1. Le service des Forêts, sous la direction de M. Mougin, va installer six pluviomètres à différentes altitudes, dans la région de Modane.

Digitized by Google

glaciaires et le gypse, tous deux sont représentés dans le bassin du Charmaix. Le gypse surtout est le grand coupable, en Maurienne et en Tarentaise, et toutes les dévastations de ces années dernières lui sont imputables. A Bozel, c'est dans un bassin raviné « où l'érosion des gypses et des cargneules du sous-sol a entaillé de profonds et blancs ulcères », que la lave de 1904 a pris naissance[1]. La coulée de la Griaz, qui a barré l'Arve aux Houches, est une érosion dans le gypse, comme l'indique le nom même du torrent, « la Griaz » étant l'appellation locale du gypse dans la vallée de Chamonix[2]. Le gypse est si attaquable au ravinement que, soit au Petit-Mont-Blanc de Pralognan, dont il forme toute la masse, soit dans la vallée de l'Arc en amont de Modane ou à l'entrée de la combe de Bramans, ses affleurements, de teinte alternativement blanchâtre ou rosée, se présentent à nu, la végétation n'ayant pas le temps d'en prendre possession entre deux éboulements[3]. En terrain plat le gypse forme, par dissolution chimique, des effondrements qui se trahissent à la surface par des entonnoirs disposés comme des trous de loup : on trouvera précisément ces entonnoirs figurés sur la carte de l'État-major, assez sobre d'indications de ce genre, en plein bassin du Charmaix, sous le mot « gorges d'Arrondaz ». Il y a là, en effet, un affleurement de gypse. D'autre part, ces vallées latérales de l'Arc sont, dans leurs fonds, gorgées de moraine. En ces points là, doivent se produire des coulées à toute averse importante.

Un caractère commun à tous ces orages de montagne, c'est qu'ils sont étroitement localisés. L'aire d'extension de celui du 23 juillet a été circonscrite au bassin du Charmaix, y compris le Rieux-Roux, et à celui de Saint-Antoine, et en partie au versant droit de la vallée. Le torrent de Bissorte, sur la Praz, a été épargnée. La zone de pluie diluvienne étant délimitée par la crête des Sarrazins, le Thabor, le Fréjus, la cime du Grand Vallon, la Belle Plinier et la Norma, soit environ 6,500 hectares, situés pour la plus grande part à une altitude trop haute pour être boisée[4]. Dans ces limites, la chute d'eau a été très inégale : le Charmaix est constitué par trois torrents secondaires, ceux de la Combe de la Montagne, de l'Arrondaz et du Grand Vallon : le premier, qui vient du Lavoir, n'a pas été grossi outre mesure, car, au confluent avec l'Arrondaz qui l'a refoulé derrière la digue édifiée par ses matériaux, il coulait clair. C'est le cirque de l'Arrondaz et celui du Grand-Vallon qui ont reçu le plus d'eau : une trace noire dans les herbes, laissée par l'eau

1. L.-A. Fabre, *La végétation spontanée et le régime des eaux*, 1905, p. 25.
2. D'après M. Henri Vallot.
3. Là où le gypse porte des bois, ses affleurements se signalent par des peuplements de pins, pins sylvestres surtout dans la vallée de l'Arc. Le pied du Petit Mont-Blanc porte encore quelques pins de montagne, et les flancs ont dû être boisés presque jusqu'au sommet : nous avons trouvé en 1905 une souche d'arole sous les éboulis à 2 300 mètres d'altitude. Il a été question, à l'administration des Forêts, d'acquérir toute la montagne pour la reboiser, mais le conseil municipal de Pralognan ne s'y est pas prêté.
4. Les forêts au-dessus de la Praz, dans la région de Bissorte, viennent d'être ravagées par l'incendie, à la suite de la sécheresse de l'été.

Digitized by Google

boueuse à plusieurs mètres au-dessus du lit, marque encore le niveau auqu a atteint l'Arrondaz. Au poste du Fréjus (2,500 m.), où la chute a é

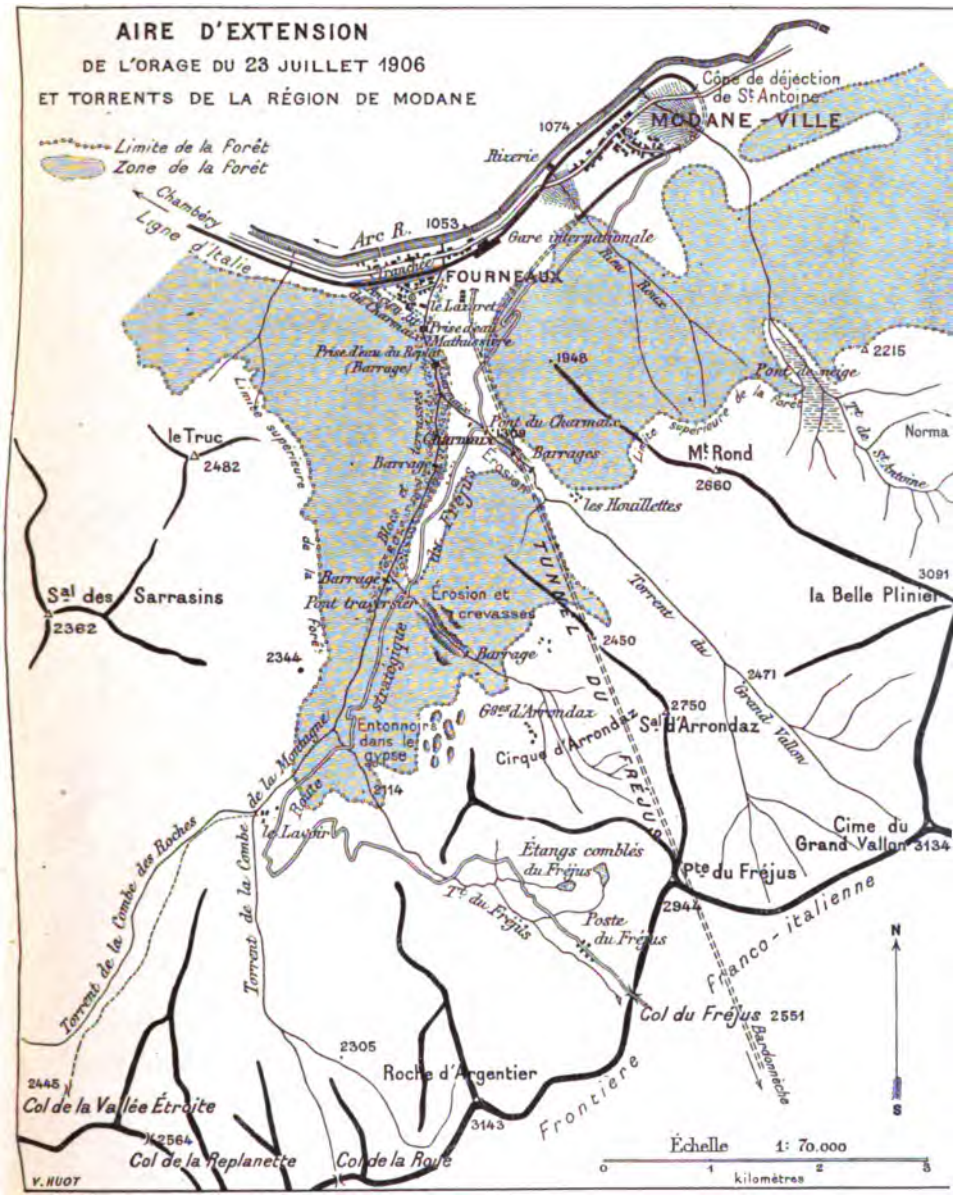


FIG. 5.
(Carte dressée par M. Paul Girardin.)

moindre, on a enregistré 63 millimètres d'eau en deux heures. Cette chut d'eau n'aurait rien d'anormal, ni de dangereux en plaine : à Paris même l'orage du 28 mai 1901 a versé 80 millimètres d'eau sur le quartier Saint Victor, en une heure, et celui du 13 juillet 1901, 92 millimètres en une heur

Digitized by Google

et demie à Saint-Denis. Mais sur ces pentes déclives et non boisées, l'eau ruisselle instantanément, et d'autre part la forme en entonnoir de ces anciens cirques glaciaires devenus bassins de réception torrentiels favorisait la concentration de l'eau au pied des versants.

Pareille localisation avait été observée dans les orages de juillet 1905 (30 juin et 28 juillet) qui avaient coupé la route du Mont-Cenis entre Modane-Gare et Modane-Ville, et en face de l'Esseillon. Cette fois le Charmaix n'avait pas donné, mais le Rieu-Roux, qui sort de tufs ébouleux, avait bouleversé les travaux de captation de la rizerie, et le Saint-Antoine avait divagué sur son cône de déjections, semant çà et là des blocs énormes; l'Arc avait été en partie barré. A la suite de l'orage on a pu constater que les rigoles qui forment le Saint-Antoine, dans son bassin de réception, constitué par des gypses et coupé de loin en loin par des barres calcaires, s'étaient brusquement approfondies et changées en ravins, dans la zone située au-dessus de la forêt. Nous allons retrouver les mêmes cas de ravinement et d'érosion rapide dans l'orage du 23 juillet. Ce jour-là, si la partie basse du Saint-Antoine fut épargnée, c'est moins aux travaux de défense actuellement en cours qu'on le doit, qu'au fait que toute la partie moyenne du couloir était couverte, entre 1,900 et 2,200 mètres, par un immense pont de neige, qui a soustrait le bas des versants au ravinement.

Pour comprendre le pouvoir d'entraînement et de destruction de l'eau le 23 juillet, il faut avoir présent le fait des barrages le long du torrent. Aux Fourneaux, ce qui a causé la catastrophe comme toutes celles du même genre, c'est qu'il s'est formé en travers du torrent un barrage temporaire derrière lequel l'eau a reflué en une sorte de lac, lequel a rompu sa digue et s'est vidé brusquement, entraînant avec lui pierres et blocs. A Saint-Gervais de même une poche d'eau s'était formée derrière un barrage de glace, qui a cédé; à Bozel le barrage était fait des troncs d'arbres d'une coupe récente, rassemblés et entassés par l'eau. Aux Fourneaux, vers six heures du soir, le torrent cessa un instant de couler, ce qui avertit les habitants de l'arrivée de la crue.

Sur place nous avons reconnu les traces non pas d'un, mais de plusieurs barrages, indiqués sur la carte (fig. 5). Voici le mécanisme de leur formation : Ils sont faits de troncs d'arbres, qui se mettent en travers du torrent, et qui retiennent dans leurs branches des pierres, des blocs et de la boue. Ils se font et se défont sans cesse, mais aux mêmes endroits. Tous se trouvent, sur les deux torrents, dans une situation analogue, en contre-bas des bassins de réception évasés en forme de cirque, dans la gorge qui conduit au torrent principal, à l'endroit par conséquent où, par suite de la pente et de la masse en mouvement, les eaux avaient leur puissance mécanique maximum. Aussi, sur le torrent du Grand-Vallon, en aval des Houillettes, et sur celui d'Arrondaz, au « pont traversier », le lit a-t-il été approfondi de plusieurs mètres, 5 à

Digitized by Google

FIG. 6. — PARTIE DU VILLAGE DES FOURNEAUX, DANS LE VOISINAGE DE L'ÉGLISE. LA « LAVE » ET LES BLOCS RECOUVRENT DES JARDINS. C'EST LA QUE LE TORRENT S'EST DIVISÉ EN DEUX BRAS.
Reproduction d'une photographie de M. Montaz, photographe à Modane.

FIG. 7. — LE TORRENT DU CHARMAIX A L'ENDROIT OÙ IL DÉBOUCHE SUR LE VILLAGE DES FOURNEAUX, CREUSEMENT EN AMONT, DANS LA FORÊT, ET, DÉPOT EN AVAL.
Reproduction d'une photographie de M. Montaz, photographe à Modane.

Digitized by Google

6 mètres par endroits, en deux heures (fig. 9). Le « pont traversier » était jeté à 8 mètres au-dessus du lit; aujourd'hui les fondations en maçonnerie sont à jour, et la hauteur au-dessus du torrent est de 12 mètres. Par suite de ce creusement, les talus, déjà très raides qui dominent le torrent, n'ont plus leur profil d'équilibre; la limite d'inclinaison étant dépassée, ils s'éboulent, et leurs matériaux viennent obstruer le lit. C'est donc par sapement des talus que se forment les barrages, derrière lesquels l'eau a reflué jusqu'à une hauteur indiquée par une laisse noire de boue et par les herbes foulées. On voit la place fraîche de pans entiers qui se sont éboulés, d'autres suivront, car ils sont à moitié détachés déjà des berges, et la ligne de séparation est indiquée par des crevasses qui courent sur le sol, masquées parfois par le tapis des mousses, et dans lesquelles on enfonce jusqu'à mi-corps. Une racine de sapin, qui se trouvait sur le parcours d'une crevasse, a eu son écorce arrachée et a été fendue sur toute sa longueur. Des arbres, déracinés, sont couchés la tête en bas. Tous ces barrages ont été rompus, mais les plus gros blocs sont restés en place ainsi que des terrasses de matériaux plus meubles, ayant jusqu'à 2 mètres de haut, et formées aussi en deux heures, qui marquent la place de ces lacs temporaires. Creusement du lit, érosion latérale par éboulement, formation de lacs, construction de terrasses (fig. 7, 8, 9), voilà toute une phase de l'histoire d'un cours d'eau qu'on pourrait être tenté plus tard d'imputer à une longue période, et qui a tenu en moins de deux heures, sous nos yeux. C'est là une contribution nouvelle à ce dossier des faits positifs que nous devons soigneusement constituer pour démontrer à quel point les eaux courantes produisent en un temps très limité d'énormes effets d'érosion [1].

Tout barrage cède, à la fin, et livre passage au « sac d'eau » ou « tonnerre d'eau ». On appelle ainsi la masse boueuse qui se précipite sur la vallée, boue épaisse et noire à la surface de laquelle flottent des blocs, et poussant devant elle un barrage mouvant, fait de gros blocs et de troncs d'arbres, qui s'avance avec un fracas assourdissant, pas assez vite pourtant pour qu'on n'ait le temps de se mettre à l'abri. Ce qui passe d'abord, ce sont les troncs et les blocs, quelques-uns gros de 10, 20, 30 mètres cubes et plus — les dimensions de 3 mètres en tous sens sont fréquentes, — et qui peuvent progresser grâce à cette mise en suspension dans un milieu mi-solide, mi-liquide, puis une boue compacte portant de menus matériaux à sa surface, — c'est la « lave » proprement dite, — et encore des troncs d'arbres, puis l'eau, de moins en moins trouble, le torrent ne coulant clair qu'après plusieurs jours.

Le village de Fourneaux se compose de deux parties : la partie récente,

1. M. Jean Brunhes a signalé à ce point de vue des faits très typiques, notamment en ce qui concerne les marmites du barrage de la Maigrauge (*Comptes rendus Académie Sciences*, CXXVI, 1898, p. 557-560); il a résumé ici même (*La Géographie*, VI, 1902, p. 423-424), sous le titre de *Un cas remarquable de très rapide érosion*, les observations faites par B. Boss, près de Schmarden en Courlande.

Digitized by Google

FIG. 8. — LA « LAVE » DU TORRENT DES HOUILLETTES, VENANT BUTTER CONTRE CE BLOC DE ROCHER HAUT DE 20 MÈTRES, L'A BRISÉ EN DEUX DANS TOUTE SA HAUTEUR.
Reproduction d'une photographie de M. Paul Girardin.

contemporaine de la gare internationale, construite en bordure de la route, le long de l'Arc et en partie sur le torrent, et la partie ancienne, autour de l'église, bâtie sur le cône de déjections du Charmaix, sur des blocs énormes qui témoignent de débâcles semblables aux siècles passés, dont de vagues traditions conservent d'ailleurs le souvenir[1]. On sait qu'une catastrophe s'est déjà produite en 1644 : comme à Bozel, comme à Saint-Jean-de-Maurienne, comme à Bourg-Saint-Maurice[2], on assiste à la répétition des mêmes actions

FIG. 9. — ŒUVRE DE L'ÉROSION SUR LES BORDS DU TORRENT D'ARRONDAZ, EN AMONT DU « PONT TRAVERSIER », LA BERGE AVIVÉE ET ABRUPTE REPRÉSENTE LE CREUSEMENT OPÉRÉ PENDANT LA DURÉE DE L'ORAGE.
(Cliché Paul Girardin.)

1. On parlait de tout temps, à Modane-Fourneaux, — nous avons recueilli ces bruits l'année dernière, en 1905, — de « poches d'eau » qui se forment dans la montagne, et l'on entendait, disait-on, l'eau circuler; aujourd'hui que la catastrophe s'est produite, on persiste de plus belle à l'attribuer à une « poche » qui se serait vidée.

2. P. Mougin, *Histoire d'un torrent, l'Arbonne*, in *Revue des Eaux et Forêts*, XLIV, 15, 1er août 1905. Voir aussi Charles Rabot, *Glacial Reservoirs and their Outbursts* in *The Geographical Journal*, XXV, 5, mai 1905.

Digitized by Google

torrentielles aux mêmes endroits. A la suite de cette débâcle on avait creusé au torrent un lit nouveau, qui est le lit actuel, au milieu du village, tandis que le lit ancien s'en détachait vers la gauche, à hauteur de l'église, et se jetait dans l'Arc à 600 mètres en aval. Si l'on rétablit par la pensée cette topographie ancienne, on s'explique que le gros des blocs et de la masse boueuse, arrivés au sommet du cône, vers l'église, se soient jetés sur la gauche et aient repris leur ancien lit, contournant le village sans l'entamer beaucoup, sauf au-dessus de la voie ferrée, où des constructions ont été rasées (fig. 6). Ce qui a contribué à rejeter la lave vers l'aval, c'est que la crue du Saint-Antoine, crue d'eau et non plus de boue, avait cheminé plus vite que la lave du Charmaix, et qu'elle avait élevé le niveau de l'Arc de 60 centimètres, barrant le Charmaix et le faisant refluer par dessus les ponts de la route et du chemin de fer. Ainsi la lave s'avançait sur toute la largeur du cône de déjections, que limite à droite le cours actuel du Charmaix, et la masse principale s'écoulait à gauche, par ce qui avait été le lit primitif.

La voie ferrée franchit le cône en tranchée. La lave divagant sur le cône rencontra cette tranchée devant elle et la combla entièrement; au delà se déposait seulement une couche de boue de 50 centimètres qui comblait les caves sans renverser les maisons. On peut juger de la masse de matériaux enfouie dans la tranchée par le fait suivant : la circulation ne fut rétablie que le 16 août, c'est-à-dire trois semaines après, et sur une seule voie; pour dégager cette voie on avait dû retirer 15 à 18 000 mètres cubes de débris, et employé de 100 à 200 ouvriers travaillant jour et nuit. Dans l'intervalle, la masse de boue et de pierres avait fait prise comme du béton, revêtant l'aspect d'un dépôt déjà ancien, et il fallut l'attaquer à la pioche et au pic.

Quelle quantité d'eau et de boue a roulée, le 23 juillet, le Charmaix? On ne peut le savoir au juste. Voici pourtant une donnée relative à l'un des trois torrents qui le constituent, celui d'Arrondaz. Le « pont traversier » avait 8 mètres de haut, sur 10 de large; soit 80 mètres carrés de section. Par suite de la débâcle, le lit a été creusé par en-dessous, et l'eau a coulé par-dessus de 3 mètres environ, soit une section supplémentaire d'au moins 60 mètres carrés, au total 140 mètres carrés. Si l'on admet comme vitesse 3 mètres par seconde, — on est encore dans la partie en forte pente, — c'est un débit de 420 mètres cubes par seconde. Et le bassin de l'Arrondaz est peu de chose comme superficie, le quart ou le cinquième tout au plus, par rapport à celui du Grand Vallon.

On se demandera quel a été, dans cette manifestation torrentielle, le rôle de la forêt? Il se trouve que le bassin du Charmaix est de toute la Maurienne la région la mieux tenue au point de vue de la forêt, qui atteint là son altitude maximum, 2 200 mètres environ pour la forêt continue, 2 300 mètres pour les pieds isolés de pins à crochets et d'aroles. Dans la zone des gorges, qui a été

Digitized by Google

celle des barrages, elle a limité les éboulements, et si les versants de part et d'autre ne sont pas tombés tout entiers dans le lit du torrent, c'est que les racines des sapins ont retenu le sol sur des pentes sapées et minées par en bas.

Mais la forêt n'a pas accès dans la zone au-dessus de 2 200 mètres, qui est de beaucoup la plus étendue, la région boisée ne formant, en surface, qu'une portion minime du bassin des deux torrents, 600 hectares. Or, c'est dans cette zone des bassins de réception que se concentrent les filets d'eau et que se forment les torrents. L'herbe seule peut retenir les terres sur les pentes, et les gazons y sont en très mauvais état par suite des abus du pâturage et des

FIG. 10. — COMMENT SE FORME UNE TERRASSE DE 3 MÈTRES DE HAUT (TORRENT DU CHARMAIX.) DERRIÈRE UN BARRAGE S'EST FORMÉ UN LAC DE « LAVE » ET DE BOUE : QUAND LE BARRAGE A CÉDÉ, LE TORRENT S'EST CREUSÉ UN LIT PLUS PROFOND DANS CE DÉPOT. LE TOUT S'EST FAIT EN DEUX HEURES. LE SAPIN A DROITE MARQUE L'AVAL. (Reproduction d'une photographie de M. Paul Girardin.)

moutons de Provence qui viennent jusque-là : Modane est le terme de leur transhumance en Maurienne. A cette altitude le forestier n'a qu'un auxiliaire, c'est la neige, qui, tant qu'elle occupe le sol, suspend le ravinement. C'est à la présence du pont de neige sur le Saint-Antoine, que Modane-Ville a dû d'être préservée. Retenons ce rôle conservateur de la neige par rapport aux terrains meubles.

Ce « sac d'eau » de Modane n'est qu'un épisode de la recrudescence de torrentialité que l'on observe en Savoie, en particulier dans la Maurienne plus sèche, depuis cinquante ans. On y assiste, comme dans les Pyrénées, à l'apparition de torrents qui, nés d'un orage à la suite d'une coupe de bois, ravinent tout un versant, comme la Grollaz en Maurienne et le Sécheron en Tarentaise, lesquels datent d'après l'annexion. Le torrent de Saint-Julien a repoussé l'Arc de 170 mètres depuis 1836. C'est dans la « région contestée » entre la limite inférieure des neiges et la limite supérieure des forêts, région

Digitized by Google

d'autant plus desséchée que névés et glaciers sont en régression et que les abus de pâturage viennent s'ajouter au manque d'eau, que le sol se dépouille et se dénude. En haut la zone des éboulis : casses, clapiers, pierriers, empiète sur celle des pelouses, tandis qu'en bas se creuse une de ses « ravenas » telle que celle qui se forme aux « Belles Places », au-dessus de Termignon, dans le gypse.

Même dans la zone de la forêt et au « revers », sur le versant à l'ombre, des vides se produisent, surtout dans les quartzites qui sont une proie pour l'éboulement en masse ou bloc par bloc. Au-dessus de la gare de Modane, on remarque dans la forêt quatre plaies béantes, débris de quartzites blanchâtres sans cesse en mouvement, et gros blocs suspendus à 400 mètres au-dessus des voies. Ces éboulements, qu'on appelle « *le Saut* », ne dateraient que de vingt à trente ans au dire des habitants.

Enfin, les bois reculent, au lieu de s'étendre. A part la Forêt d'Arc, soignée comme un parc, là où la forêt est dense, elle se clairière, et là où elle se clairière, elle disparaît. Partout où elle n'est pas soumise au régime forestier, les habitants abattent avec inconscience bois d'œuvre et de chauffage. Peut-être aussi ce régime n'est-il pas assez libéral, et, en privant presque les habitants de bois, les contraint-il à aller chercher le bois indispensable là où il est, en haut des communaux, dans les « parcelles » de forêts que l'on n'a pas jugé bon de soumettre au régime, là pourtant où il est le plus utile à la conservation du sol. La ruine des « parcelles » boisées est aussi néfaste que celle des forêts. Voilà pourquoi la zone des « boisés » a rétrogradé de 300 mètres depuis l'époque historique. Cette zone d'arbres morts, de troncs desséchés qu'on traverse au-dessus de la forêt actuelle, ce sont les bergers qui les ont coupés pour faire du feu, faute d'autre bois. D'autre part, des propriétaires, qui n'ont pas l'excuse de la nécessité, abusent de leur droit de propriété et des lacunes de notre législation pour raser des forêts entières, comme on vient de le faire à Mont-Denis. Dans le canton de Lans-le-Bourg, on aurait coupé 3 000 hectares de bois depuis l'annexion, entre autres une forêt sur la rive droite du Doron, en face Termignon, et tous les pins de montagne qui se trouvaient sur le chemin d'Entre-Deux-Eaux, vers Saint-Antoine, où la limite de la forêt s'est abaissée de 200 mètres en quatre ou cinq ans. A quoi sert tout ce bois? à l'usage des chalets, ou bien à alimenter la fabrique de pâte à papier de Modane, qui dévore de 24 à 26 stères de bois par jour. Dans la région d'Albertville, les papeteries provoquent la même déforestation [1].

Action destructrice de l'homme, action destructrice de l'eau coopèrent ainsi à la transformation rapide de la morphologie superficielle de la haute montagne.

PAUL GIRARDIN,
Professeur à l'Université de Fribourg.

1. Je dois des remerciments tout particuliers à M. de Rochebrune, garde général des Forêts, qui m'a permis de l'accompagner dans sa visite à la région des barrages des Houillettes et de l'Arrondaz.

Digitized by Google

Les bijoux indigènes au Maroc en Algérie et en Tunisie

Il semblerait au premier abord que l'ethnographie n'ait plus rien à glaner sur le littoral nord-africain dont une si belle partie est aujourd'hui terre française. Cependant personne, avant ces dernières années, n'avait songé à étudier les bijoux arabes, marocains ou tunisiens, si intéressants au double point de vue de l'histoire des arts et de l'évolution des races.

Savait-on seulement qu'il existait des bijoux indigènes, en dehors de ces soltanis en argent doré, de ces bagues en métal blanc, de ces coupe-papier en forme de yatagan, vendus par des Arabes des Batignolles dans nos expositions universelles? Connaissait-on en Afrique d'autres parures que cette pacotille allemande de contrebande, importée dans les bazars algériens pour leurrer les touristes? Soupçonnait-on les orfèvres de Biskra, de Tlemcen, de Boghari, de Laghouat, dans le demi-jour de leurs vieilles échoppes, avec leurs procédés surannés et leurs outils primitifs, de fabriquer autre chose que ces pauvres joyaux, qualifiés dédaigneusement « d'art pour sauvages » par les premiers administrateurs de la conquête? Les artisans d'aujourd'hui faisaient oublier les orfèvres d'autrefois, et les grossiers bijoux fondus dans les douars, les admirables parures conservées jadis dans les anciennes familles arabes.

Ce sont ces joyaux, jalousement gardés dans les harems de quelques grands chefs, descendants des favoris du dey, qu'un curieux d'art, M. Paul Eudel, a entrepris de faire connaître. Chargé par le ministère de l'Instruction publique d'étudier les diverses manifestations de l'art arabe, il a eu la bonne idée de se limiter, dans un champ d'études aussi vaste, à l'orfèvrerie. Il s'est livré à une enquête de plusieurs années sur ces trésors disparus un à un devant la ruine et la misère croissante, vendus aux bijoutiers européens, engagés chez des israélites ou au Mont-de-Piété d'Alger, mis à la fonte sans respect pour leurs formes délicates et le fini de leur ornementation. Il a consigné le résultat de ses recherches dans trois volumes, très différents

Digitized by Google

de composition, mais également intéressants, tous trois copieusement illustrés de reproductions d'après nature : une étude sur l'orfèvrerie, un récit de voyage dans le sud Algérien, et un dictionnaire des bijoux[1].

La question est désormais posée. Sans espérer arriver dès maintenant à des conclusions définitives, on peut dégager quelques données générales sur cet art ignoré et sur la répartition par régions ou provinces de ces bijoux aux formes traditionnelles et immuables, sans cesse recommencés par les mêmes procédés, suivant les mêmes modèles, par des générations sans nombre.

Les bijoux nord-africains peuvent se ranger en trois grandes familles, correspondant à trois centres distincts de fabrication : le Maroc, l'Algérie, et la Tunisie.

Incontestablement le foyer le plus intense de l'orfèvrerie musulmane a son siège au Maroc. C'est sur cette terre classique de l'Islam, jalousement fermée aux influences européennes, que se sont perpétuées les formes les plus pures. Les bijoux des femmes de Fez ou de Mogador ont gardé une ampleur, une richesse, une majesté de lignes qui ne se retrouve nulle part ailleurs. Quelle étonnante parure que ces grandes boucles d'or (*akarech*), portées par les jeunes mariées, qui s'accrochent à la coiffure de chaque côté du visage, encadrent l'oreille d'un anneau à demi fermé, et se terminent en pendeloques retombant comme des larmes (fig. 12)? Quel somptueux diadème que ce bandeau d'or (*tâdj*), composé de plaques découpées et incrustées de pierres précieuses, qui rappelle à la fois le bandeau étrusque et le fronteau du XIVe siècle[2]? Et ces anneaux de pied (*redi*) en argent revêtu d'appliques et d'émaux polychromes (fig. 11)? Et ces talismans en forme de main ouverte (*khamsa*), ajourés et émaillés pour servir de porte-bonheur aux filles et aux garçons (fig. 13)?

De tels bijoux font penser à des maîtres d'un art avancé, et l'on remonte jusqu'aux orfèvres hispano-mauresques, qui, chassés d'Espagne au XVe siècle, revinrent demander asile à cette terre d'Afrique d'où ils avaient pris leur essor. Seuls les artisans de Cordoue et de Grenade ont pu concevoir le faste harmonieux de ces parures; seuls ils ont pu enseigner ce merveilleux travail d'émail et d'or que les orfèvres marocains, avec leur traditionnalisme rebelle aux influences du dehors, ont perpétué, sans y rien changer, à travers les siècles.

L'Algérie, aussi bien que le Maroc, a connu d'admirables ouvriers. Mais leur art est plus composite. Sur cette vieille terre africaine qui a vu se succéder toutes les civilisations : Phéniciens, Numides, Romains, Vandales, Byzantins, Arabes et Turcs, chaque peuple conquérant ou colonisateur, a

1. *L'orfèvrerie algérienne et tunisienne*, illustrée de dessins, chromolithographies et cartes. Alger, Jourdan, 1902, gr. in-8°. — *D'Alger à Bou-Saada*, illustrations de H. Eudel. Paris, Challamel, 1904, in-12. — *Dictionnaire des bijoux de l'Afrique du Nord, Maroc, Algérie, Tunisie, Tripolitaine*. Paris, Leroux, 1906, in-8°, illustré d'un très grand nombre de figures. Les intéressantes illustrations jointes à cette notice, sont empruntés à ce dernier ouvrage.

2. La valeur du *tâdj* peut s'élever de 10 à 15 000 francs.

Digitized by Google

laissé son empreinte. Cependant le goût turc domine, avec des réminiscences fâcheuses de modèles européens apportés jadis par les corsaires barbaresques,

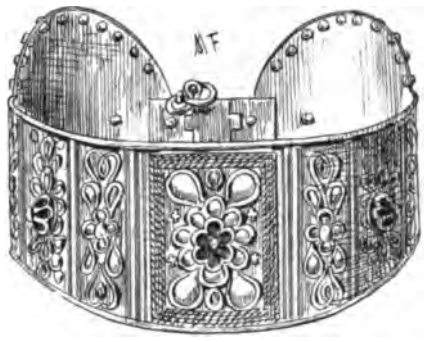


FIG. 11. — *Redif*, ANNEAU DE PIED (MAROC).

FIG. 12. — *Akarech*, BOUCLE DE MARIÉE (MAROC).

FIG. 13. — *Khamsa*, TALISMAN (MAROC).

ou imposés par les esclaves chrétiens qui refaisaient dans les prisons du dey les bijoux de leur pays natal. Naturellement la conquête française n'a fait

1. Cf. les bijoux rapportés par M. le baron de Baye de sa mission en Crimée et au Daghestan. *Bull. de la Soc. des Antiquaires de France*, 1899, p. 190 et 215.

Digitized by Google

qu'accentuer cette dégénérescence de l'art algérien. Pour trouver maintenant des types originaux, il faut s'enfoncer vers le sud et faire ouvrir le trésor de quelque marabouta renommée, comme l'a fait M. Paul Eudel, ou avoir la bonne fortune de contempler les femmes de l'agha de M'sila parées de tous leurs bijoux :

« Sur la tête, le *djebine*, diadème à deux rangs constellé de pierreries, « tandis que l'*assaba* d'Alger n'a qu'un rang de plaques découpées et incrustées « de diamants (fig. 14). Aux oreilles des *m'chareff*, boucles faites d'un fil d'or « enroulé en cercle avec une garniture en dents de scie. Aux poignets des « *souaq* (fig. 15), à pointes hérissées, qui peuvent devenir à l'occasion une arme « de gladiateur. De chaque côté de la figure, les *taklila*, « beauté de la joue », « grandes boucles agrémentées d'une grappe de pendeloques de corail, de « boucles d'or, de sequins, de plaques émaillées[1]. »

De quelle époque datent ces bijoux? De deux siècles ou de trente ans, nul ne saurait le dire dans un pays où les orfèvres emploient encore les instruments qui servirent à décorer les armes de Barberousse. Mais on peut hardiment pencher pour l'ancienneté de la fabrication si l'on se reporte aux modèles exposés de nos jours par les bijoutiers d'Alger, d'Oran, ou de Constantine. Tout est au goût européen, maladroitement adapté aux formes indigènes. C'est le bijou pour touristes et voyageurs des grandes agences.

Par bonheur l'Algérie a conservé sur un point privilégié de son domaine un art prime-sautier, original, d'une pureté et d'une sobriété de style incomparables. C'est dans la Grande Kabylie, ce massif montagneux du Djurjura où les Beni Yenni exercent leur industrie depuis des siècles.

Rien ne peut donner une idée des bijoux de cette race indépendante, belliqueuse, habituée aux durs travaux. L'argent est le seul métal employé, un argent mat, sans poli ni brillant, mais que l'ingéniosité du Kabyle sait rehausser d'émaux bleus, jaunes, verts, chaudement colorés, et de cabochons de corail qui éveillent invinciblement à l'esprit le souvenir d'orfèvreries mérovingiennes. Plus de silhouettes frêles, d'ornementation recherchée. Des plaques solides, épaisses, taillées en rond, en rectangle, en triangle, en losange, des bijoux lourds comme des armures et qui semblent plutôt la parure d'une amazone que celle d'une petite maîtresse. Jamais l'orfèvre algérien, mâtiné de Turc et d'Européen, n'aurait conçu cette décoration sévère, d'un équilibre étonnant, presque exclusivement empruntée aux formes géométriques[2].

Le plus curieux, c'est que l'ouvrier kabyle ignore les procédés de fabrication moderne. C'est par routine qu'il fond ces *ibzimen* émaillés qui retiennent le *haïk* à la façon des fibules dont les Grecques drapaient leur peplos,

1. *D'Alger à Bou-Saada*, p. 72.
2. *Revue de l'Art ancien et moderne*, avril 1903, article par Henri Clouzot. — Le Musée d'ethnographie au Trocadéro possède de beaux spécimens d'orfèvrerie kabile provenant du maréchal Randon.

Digitized by Google

ces *tabzimt* couverts de cabochons de corail et d'incrustations de perles que les femmes des Beni Yenni exhibent comme une ferronnière sur leur front, lorsqu'elles ont donné un défenseur au village. Pour émailler ces pièces, il a gardé le geste des orfèvres byzantins amenés jadis en Afrique par l'armée de Bélisaire. Il garnit sa plaque de cloisons en filigrane qu'il fait adhérer par

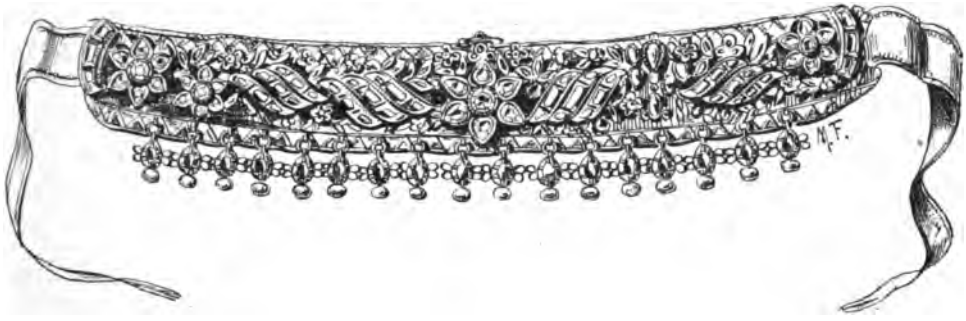


FIG. 14. — *Assaba*, DIADÈME. (ALGER.)

une soudure au chalumeau. Dans les compartiments, il dépose de la poudre d'émail délayée en pâte. Voilà le bijou au feu. L'émail fond. L'ouvrier le retire juste au moment précis où l'argent à son tour entrerait en fusion et coulerait dans le foyer. Le bijou sort du réchaud diapré sous sa robe d'émail. Les maîtres limousins, qui décoraient les croix, les pixydes et les reliquaires de nos cathédrales au moyen âge, n'opéraient pas autrement.

Cet îlot ethnique est une exception. Tout à côté la Petite Kabylie, avec ses ports ouverts au commerce de toutes les nations, subit de plus en plus l'influence européenne. Quand on arrive en Tunisie, la décadence est complète.

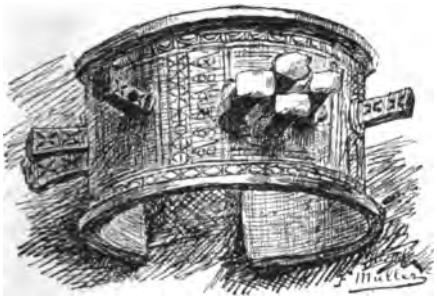


FIG. 15. — *Souaq*, BRACELET DE BISKRA.

Ici c'est l'art italien avec sa grâce facile, son brio, ses formes décoratives, mais aussi sa recherche et son afféterie. La Tunisienne aime à piquer dans ses cheveux des épingles trembleuses à larges têtes de fleurs garnies de brillants (*ouarda*, littéralement une rose), qui rappellent les affiquets des Précieuses au XVIIe siècle. Elle adore les épis de diamants (*sonboula*). Elle porte au cou des colliers sur ruban garnis d'un triple rang de pendentifs en forme de grains d'orge ou de poissons (*chaïria*). De chaque côté de son visage pendent des *taklila* si chargés de chaînettes, de sequins, et de breloques qu'elle les fixe par un crochet à sa coiffure.

Tout cela est léger, gracieux, d'une variété charmante, mais avec une

Digitized by Google

impression de clinquant et de préciosité qui fait regretter les belles formes du Maroc et même de l'Algérie. Un seul point semble avoir échappé à cet art de dégénérescence italienne, c'est Djerba, l'antique île des Lotophages, où les compagnons d'Ulysse oublièrent leur pays natal. Les orfèvres de cet îlot voisin de la Tripolitaine fabriquent des bijoux très originaux, tels que l'*agâl* qui s'accroche dans la chevelure, et retombe en grappe sur le cou[1].

Arrêtons-nous. Nous ne pouvons émettre la prétention de donner une classification absolue des bijoux du nord de l'Afrique, ni d'en fixer la répartition comme les zones de production de la vigne ou de l'alfa. Comment tracer des limites précises à des objets de parure dont la mode se transmet d'une province à l'autre par la migration incessante des tribus, ou par le déplacement des orfèvres qui continuent à fabriquer dans leur nouvelle résidence les bijoux qu'ils avaient coutume de façonner dans leur pays d'origine? Comment surtout baser un classement rigoureux sur une exploration qui n'en est encore qu'à ses débuts? Le Maroc est à peine connu. Sait-on quelles surprises il réserve?

La publication d'un dictionnaire semble elle même un peu prématurée. Mais c'est pourtant le seul moyen pratique de faire avancer la question. Comme chaque bijou se trouve figuré à côté de son nom arabe et de sa provenance, les explorateurs de l'avenir auront une base solide qu'ils pourront contrôler, compléter et rectifier. Ils s'en serviront à la façon d'un herbier qui présente sur chaque feuille la plante elle-même avec l'indication de son terrain de culture.

Mais qu'ils se hâtent de faire leur récolte de types originaux. L'industrie du bijou qui occupe encore, dans l'Algérie seule, des milliers d'ouvriers, est en train de disparaître. L'Arabe adore toujours la parure pour ses femmes, mais à force d'être trompé par des marchands peu scrupuleux qui lui vendent du celluloïd à la place de corail, des verroteries en guise de pierres précieuses et des alliages à bas titre au lieu d'or et d'argent, il renonce peu à peu à placer son trésor d'épargne en bijoux. Bientôt on ne verra plus, dans les années de disette, s'aligner aux guichets du Mont-de-Piété, dans des foulards noués aux quatre angles, de véritables trésors de perles et de joyaux. Il faudra, pour étudier le bijou indigène, avoir recours aux musées ou à de trop rares collections particulières.

HENRI CLOUZOT.

1. Il faut ajouter Moknin (province de Sousse). Une tribu juive isolée y fabrique des bijoux où l'on retrouve l'influence byzantine et punique. Cf. Communication de M. Gauckler à la *Société des antiquaires de France*, 6 juillet 1898.

Digitized by Google

Géographie et Géotechnique

La géotechnique est l'application pratique de la géographie. Après être longtemps restées, l'une trop empirique, l'autre trop académique, les deux sciences ont enfin trouvé leurs liens de parenté, et de leur collaboration, en réalité très récente, sont sortis des résultats remarquables.

De géotechnique rétrograde nous avons trop d'exemples autour de nous pour qu'il soit utile d'insister longuement. Voici, cependant, deux cas bien frappants et pleins d'actualité d'utilisation du sol égoïste et à courte vue. Après de longs siècles d'infortune, les Highlands d'Écosse sont restés ruinés et déserts. De plus en plus on en retire le mouton lui-même pour faire place au cerf et à la *grouse*, en sorte que le bénéfice net d'un nombre croissant de milliers d'hectares consiste en quelques milliers de têtes et de peaux de cerfs. Sans s'inquiéter autrement des nécessités actuelles et prochaines, et des possibilités énormes que confirment toutes les données naturelles et toutes les expériences d'amélioration, les pouvoirs publics réitèrent chaque année une profession d'indifférence parfaite et de scepticisme apathique : Laissez aller.

Dans l'île de Terre-Neuve, un territoire aussi vaste que la moitié des Galles, soustrait désormais à toute autorité publique, va récapituler en quelques années, la longue évolution de ruine des montagnes d'Écosse : Laissez faire.

Voilà une première attitude géotechnique.

D'autre part, les autorités des États-Unis s'empressent de faire l'inventaire des richesses du sol et du sous-sol, d'étudier les meilleurs moyens de mettre ces ressources en valeur et de préserver l'équilibre nécessaire de la nature, en vue d'encourager, d'éclairer, de guider, d'harmoniser les intérêts et les initiatives privées. Cette seconde attitude géotechnique est concrétisée par le département de l'Agriculture de la grande république américaine et, spécialement, dans les cas qui vont nous occuper, par son administration des Forêts dirigée par M. Gifford Pinchot.

Choisissons trois cas de géographie forestière appliquée, qui pourraient trouver leur contrepartie, l'un dans les pays centre-ouest de l'Europe et notamment dans notre massif central, le deuxième dans nos régions et colonies méditerranéennes, le troisième dans nos possessions orientales.

Le massif des montagnes Blanches, dans la partie nord du New-Hampshire, entre la rivière Connecticut et l'État du Maine, présente beaucoup de traits de ressemblance avec les Highlands d'Écosse, comme eux formé de gneiss et de granite recouverts de dépôts glaciaires ; il est découpé très irrégulièrement, tantôt en chaînes

Digitized by Google

courtes, tantôt en pics isolés ou capricieusement groupés, de 1 000 à 1 200 mètres d'altitude, avec d'étroites vallées aux flancs escarpés.

Au total, le climat est analogue à celui de notre massif central. Le charme de la topographie est rehaussé pour les vastes forêts de résineux qui couvrent les montagnes. Et, pour pouvoir jouir des qualités pittoresques et hygiéniques de ce paysage, les touristes dépensent chaque année dans la région, près de 40 millions de francs.

Après avoir vainement tenté de s'emparer de la contrée, l'agriculture a dû reculer, et, en définitive, abandonner le terrain aux bois, se contentant de 15 pour 100 de la surface, principalement dans les vallées. C'est ainsi que les grandes compagnies et les petits propriétaires forestiers se partagent aujourd'hui 673 600 hectares de forêts de toute qualité dont 12 pour 100 environ sont encore intacts. Pour la fibre à papier comme pour le sciage, la grande essence marchande est une espèce d'épicéa qui, à certains égards, ne vaut pas notre épicéa de Norvège.

Dans le New-Hampshire, comme dans les contrées analogues, deux grands dangers, d'ailleurs étroitement liés, menacent l'avenir du pays : l'exploitation imprévoyante et les incendies dus à la locomotive à charbon et à la négligence dans les défrichements et les campements. Dans les mauvaises années, le feu a ruiné jusqu'à 34 000 hectares, occasionnant ainsi une perte immédiate de plus d'un million de francs, sans compter la destruction du sol, l'exagération de l'érosion et les inondations. Au surplus, l'incendie joint à la mauvaise administration des forêts produisent un autre et très grave inconvénient, la détérioration de la qualité des forêts. Il résulte des rapports forestiers officiels [1] qu'après la coupe à blanc ou l'incendie, l'invasion et la prépondérance de bois feuillus de moindre valeur, compromettent les récoltes de l'avenir. Pour être plus lente que la récolte agricole, la récolte forestière n'en est pas moins productive et n'en exige pas moins de vigilance. Selon le mode d'exploitation et les soins ultérieurs, la nature de la forêt renaissante varie largement.

Au propriétaire privé, une fois sa coupe à blanc opérée, peu importe le sort des terrains exploités. Il n'espère pas vivre assez longtemps pour obtenir une seconde coupe égale à la première. De là son indifférence. Mais l'État doit veiller aux intérêts des générations futures et harmoniser les intérêts privés. La négligence amène une dégradation lente mais sûre des territoires boisés. Aux États-Unis, les pouvoirs publics se croient obligés d'intervenir.

Dans cet esprit, les rapports officiels recommandent des mesures préventives, telles que l'établissement obligatoire de larges zones neutres le long des chemins de fer et des voies d'exploitation, la construction d'un réseau spécial de routes, la création d'un corps de gardes forestiers investis de pouvoirs suffisants pour prévenir ou punir la négligence, l'institution d'une caisse coopérative de prévention, alimentée par des taxes judicieuses sur les propriétés boisées intéressées. Aux grandes compagnies le rapport démontre l'avantage d'une direction scientifique. Aux petits propriétaires et aux fermiers, l'État offre l'aide d'experts officiels pour l'élaboration de plans de plantations et leur administration ultérieure [2]. Enfin, l'attention des législateurs

1. A.-K. Chittenden, *Forest conditions of Northen New Hampshire*. U. S. Dep^t of Agriculture. Bureau of Forestry, Washington, 1905.

2. *Practical Assistance to farmers, lumbermen, etc.* Circular n° 21. U. S. Dep^t of Agriculture. Bureau of Forestry, 1905.

Digitized by Google

est attirée sur l'avantage de former des réserves nationales sur les terrains exploités ou brûlés, à un moment où ces terrains sont vendus à des prix dérisoires.

Non moins instructif et peut-être plus intéressant est l'exemple de géotechnique forestière fourni par les rapports officiels sur les régions de la Méditerranée américaine [1].

Si, dans le nord, il s'agissait d'éviter la répétition de la ruine des montagnes écossaises et anglaises aussi bien que d'une partie de nos Alpes et de nos Pyrénées, dans le cas actuel il s'agit de prévenir la répétition de l'histoire de la Méditerranée. De fait, l'identité du cas du Texas, avec celui de nos causses cévénoles et de notre région méditerranéenne est absolument frappante. La topographie offre, terme pour terme, des équivalents aux marais salants du Languedoc, aux fertiles alluvions quaternaires, à la plaine marneuse tertiaire, aux avant-monts du Languedoc et aux causses du Larzac, de la Lozère et de l'Aveyron avec leurs profondes échancrures, leurs avens et leurs sources vauclusiennes, voire aux rascles du Ventoux et aux lapiaz des Alpes. Par contre, au lieu d'augmenter avec l'altitude, les précipitations annuelles tendent vers zéro, à mesure que l'on s'élève vers les vastes plateaux désertiques du Colorado. Les forêts offrent une grande variété et une concordance remarquable avec la topographie. Bayous ou marécages boisés à cyprès chauve, semblables à ceux de la Floride, et, comme eux, habitant la plaine côtière; forêts feuillues des argiles alluviales, prolongements vers l'ouest des forêts atlantiques, forêts résineuses des basses ondulations marneuses qui indentent les prairies humides de la zone côtière; forêts de « Pinus palustris », la meilleure essence résineuse, qui chevauchent les basses croupes de sable pur; forêts mêlées de pins à aiguilles courtes, qui occupent les restes de l'ancienne plaine tertiaire; forêts très étendues des plateaux inférieurs et avant-monts, qui représentent le facies sec des forêts de chêne de l'est. Enfin, à mesure que l'on pénètre dans la région des causses, voici les forêts mêlées qui couvrent les flancs des canyons et des falaises; voici les garrigues ou « hardscrabble », les maquis, sur sol plus siliceux, les landes à genevriers sur les plateaux, les *chaparrals*, les *mesquites*, etc. L'intérêt des bois est ici plus varié. Dans les régions inférieures, il s'agit de défendre les forêts contre l'immigration énorme qui envahit le Texas. Beaucoup des terrains boisés seraient autrement sans valeur. Telles sont les collines de sable pur, beaucoup des ondulations basses de la plaine, la majeure partie des flancs raides des avant-monts et des collines. Les défricher ou les détruire par mauvaise administration serait pure folie, ruine complète de l'œuvre patiente des siècles. Toucher aux couvertures des flancs des canyons et des falaises amènerait à bref délai la dangereuse érosion que ces bois sont lentement parvenus à enrayer et, dans la plaine, les inondations dévastatrices que nous connaissons trop bien dans nos pays.

Enfin, reste la question des garrigues, maquis, *mesquite* et *chaparrals* des plateaux. Comme le fait très bien remarquer M. William L. Bray, les plateaux sont les surfaces réceptrices des pluies torrentielles et courtes qui s'abattent de temps à autre sur la région. Pour utiliser au mieux une lame d'eau de 50 à 60 centimètres d'épais-

1. William L. Bray, *Forest resources of Texas.* — U. S. Dep^t of Agriculture, Washington, 1904. — *The timber of the Edwards Plateau of Texas.* Ibidem, Washington, 1904.

Digitized by Google

seur, il faudrait pouvoir constituer une sorte d'éponge ou de réservoir qui débiterait lentement et continûment à la plaine l'eau des soudaines rafales. Il faudrait pouvoir empêcher cette eau de s'écouler en quelques heures en torrents destructeurs ou de tomber immédiatement aux niveaux inférieurs, sans aucun profit pour l'homme. C'est là le rôle des maigres couverts de sabine, des garigues et de chaparrals qui forment le sol sûrement, par le seul moyen possible, et, en définitive, permettent de créer sur les plateaux des pâturages de valeur. Voilà les considérations géotechniques qui nécessitent de la part des autorités une politique de prévoyance. Et certes les Texans n'auront qu'à se féliciter d'avoir eu dans ces questions l'aide éclairée de l'État. Depuis combien de temps nos forestiers français répètent-ils ces mêmes avis!

Dans l'archipel havaïen [1], c'est un revenu annuel de 125 millions de francs qui est en jeu. Les pentes nord-est de ces îles étaient autrefois couvertes de forêts et l'on sait le pouvoir étonnant que possèdent les forêts équatoriales de condenser l'humidité des vents alisés et de la distribuer lentement et régulièrement. Or, l'industrie de la canne à sucre doit précisément son existence à cette abondante irrigation naturelle fournie par le couvert boisé. Dans son désir d'étendre ses champs aux dépens des bois, le colon a réduit de plus en plus le condensateur et le régulateur des eaux; il a même dépassé la mesure, en sorte qu'aujourd'hui l'irrigation est devenue irrégulière et insuffisante et la précipitation normale se trouve sérieusement menacée.

En fait, la position des planteurs de canne devient assez précaire. De là la nécessité d'enrayer le déboisement, dont les causes ordinaires sont le pâturage, le feu et l'extension de la canne. En vue d'arrêter les progrès du mal et de réparer les dommages causés, les autorités locales, d'accord avec le ministère de l'Agriculture des États-Unis, ont institué un corps forestier officiel et proposent de poser une limite d'altitude vers 650 m. à la culture de la canne. Les forestiers rapporteurs conseillent l'établissement de réserves sur toutes les montagnes, la mise en défends et, s'il y a lieu, le reboisement des pentes ruinées inutilement ou à tort, la réglementation de l'exploitation et l'assistance experte officielle aux particuliers en toutes matières forestières.

Dans ces pays, où, soit dit en passant, l'administration tire sa raison d'être de la mise en harmonie et de l'encouragement des intérêts particuliers, c'est le grand souci des autorités de ne pas entraver ou gêner l'initiative privée, en l'espèce, d'éviter de sacrifier sans nécessité aux forêts des terrains que l'on pourrait utilement exploiter d'autre façon. Aussi ne peut-on qu'admirer l'esprit dans lequel les géographes agricoles et forestiers s'efforcent de concilier tous les intérêts, d'ailleurs avec un plein succès.

M. HARDY.

1. William L. Hall, *The forests of the Hawaiian Islands.* — U. S. Dep' of Agriculture Bureau of Forestry, Washington, 1904.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

La débâcle glaciaire du glacier de Lepénaz (Savoie) en 1818. — On donne, comme on sait, le nom de débâcles glaciaires à l'évacuation brusque de lacs généralement temporaires engendrés par les glaciers, par suite de la rupture de la digue de glace qui les soutenait. Si la destruction de la digue, cause déterminante du phénomène diluvien, est toujours produite par les mêmes facteurs : la fusion de la glace et la pression de l'eau, la création du lac, cause occasionnelle de la débâcle, est due à des circonstances très diverses, que l'on peut ramener à trois cas principaux.

C'est d'abord celui d'une nappe temporaire formée en suite d'une modification apportée à l'écoulement d'un torrent par un changement de régime d'un glacier. L'événement le plus fréquent est celui d'un glacier occupant un ravin ouvert perpendiculairement à une vallée et qui, pendant ses périodes de crue, vient obturer cette vallée, arrêtant ainsi le cours de ses eaux et les obligeant à s'épandre en nappe vers l'amont. Dans les Alpes l'exemple classique de lac temporaire engendré par une crue glaciaire est fourni par le glacier de Vernagt (Tyrol). Il arrive parfois que le barrage est constitué, non point par la masse même du glacier s'allongeant en dehors de ses limites habituelles, mais par des avalanches se détachant de son extrémité inférieure. Ce cas se trouve réalisé lorsque l'appareil glaciaire se termine sur un escarpement à pic dominant la vallée. Le glacier éprouve-t-il une crue, son front, sans cesse poussé en avant dans le vide, s'éboule en créant en travers de la vallée sous-jacente un monticule de glace qui parfois forme barrage. C'est ce qui s'est produit en 1595 et 1818 dans le Val de Bagnes (Valais), où des avalanches parties du glacier suspendu de Giétroz ayant bouché la vallée, le lac ainsi engendré se vida un beau jour, en ravageant toute la région.

Le second cas de formation d'un lac par un glacier est encore celui d'un lac de barrage, mais dont l'existence, à la différence des exemples précédents, est indépendante des variations de longueur de la glaciation. La présence du réservoir est ici la conséquence d'une perturbation permanente pendant la période actuelle apportée par un glacier à l'écoulement d'un torrent. Cette circonstance s'observe sur les bords du glacier d'Aletsch qui, en bouchant un ravin tributaire de sa vallée, donne naissance au célèbre Märjelensee.

La troisième catégorie comprend les nappes installées sur ou sous le glacier ou encore dans son épaisseur. A cette classe appartient la poche d'eau incluse dans le glacier de Tête-Rousse, dont l'écoulement engendra la terrible catastrophe de Saint-Gervais.

Digitized by Google

Le volume d'eau mis brusquement en liberté à la suite de la rupture de la digue de soutien est considérable : 1 000 000 de m³ lors des plus fortes débâcles occasionnées par le glacier de Crête-Sèche de 1894 à 1899 (Valais); 600 000 à 700 000 de m³ au Zufallferner (Tyrol) (1887), 100 000 m³ dans le cas de Saint-Gervais.

S'écoulant sur des pentes très rapides, ces masses d'eau exercent en quelques minutes de puissantes actions d'érosion et de transport dans les vallées qu'elles parcourent. Leurs effets peuvent être comparés à celui des chasses d'eau que l'on produit dans nos ports de la Manche, afin de débarrasser leurs chenaux des galets qui les envahissent. Les débâcles glaciaires bousculent, en effet, toutes les formations meubles qu'elles rencontrent et parfois même, d'après certains récits, attaquent la roche en place. Elles décapent les moraines, sapent les rives des torrents dont elles empruntent le cours, creusent de nouveaux talwegs, et, finalement, dans la région où la violence de leur courant s'amortit, déposent, sous forme de cône de déjection, une masse énorme de matériaux, après avoir profondément altéré leur facies primitif. Un des effets les plus remarquables exercés par le passage de ces sortes de déluge est de transformer les matériaux glaciaires en fluvio-glaciaires et même, pourrait-on dire, en dépôts torrentiels.

Tout récemment nous avons montré que ces inondations sont, non point des épisodes accidentels, comme on le croit, mais des manifestations normales de l'activité glaciaire, se produisant dans toutes les régions soumises à la glaciation, proportionnellement à son intensité, à condition que pendant l'été la température de l'air s'élève suffisamment pour déterminer la fusion de la glace[1].

La meilleure preuve c'est que, dans tout massif glaciaire où ce phénomène n'était pas encore connu, il suffit d'étudier attentivement le terrain pour en trouver des traces indiscutables ou, s'il s'agit des Alpes, de fouiller les archives pour découvrir des relations de ces inondations calamiteuses, comme le cas vient de se produire en Tarentaise.

Au cours de ses explorations si intéressantes dans cette partie de la Savoie méridionale, M. Paul Girardin avait reconnu qu'au cours de la grande crue glaciaire qui a marqué la première moitié du XIXe siècle, le glacier de Lepénaz, situé sur le versant nord du massif de la Grande-Casse, avait obturé le cours supérieur du Doron de Champagny, et déterminé la formation d'un lac étendu dont les traces sont encore visibles[2]. Cette digue se rompit et une formidable débâcle ravagea toute la vallée. Les habitants ont gardé le souvenir de cette catastrophe, mais sans pouvoir fournir aucune indication sur sa date précise, non plus que sur ses modalités.

Cette lacune vient d'être comblée par M. Paul Mougin, l'actif inspecteur des Forêts qui dirige avec tant de compétence le service du reboisement dans les Savoies, et qui, en même temps, étudie les glaciers de cette région avec le zèle le plus louable. Ce savant forestier a eu la bonne fortune de découvrir dans les archives de la sous-préfecture de Moutiers divers documents officiels relatifs aux méfaits du glacier de

1. Charles Rabot, *Glacial Reservoirs and their outbursts*, in *The Geographical Journal*, XXV, 5 mai 1905, et *Les débâcles glaciaires*, in *Bull. de géographie historique et descriptive*, n° 3, 1905, Paris.

2. Paul Girardin, *Les phénomènes actuels et les modifications du modelé dans la haute Maurienne*, in *La Géographie*, XII, 1, 15 juillet 1905.

Digitized by Google

Lepénaz, tels que les rapports du vice-intendant de Tarentaise à l'intendant général du duché de Savoie et sa correspondance avec divers fonctionnaires, lesquels il vient de publier dans l'excellente *Revue alpine* de Lyon[1].

Lorsqu'un appareil glaciaire, arrêté pendant ses périodes de stationnement sur une barre rocheuse ou sur une pente très escarpée au-dessus d'une vallée, éprouve une forte crue, son front, sans cesse poussé en avant, s'écroule dans le vide, sous-jacent, et, par suite, crée à la base de la paroi qui le supporte, un entassement de glaçons plus ou moins considérable, soit, un glacier « remanié ». D'après les documents recueillis par M. P. Mougin, telle aurait été l'origine du barrage du Doron par le glacier de Lepénaz. Dans la vallée de Champagny l'arrêt du cours des eaux aurait donc été déterminé par le même phénomène que dans le val de Bagnes en 1595 et en 1818.

D'après l'étude du terrain accomplie antérieurement à la publication de M. Mougin, M. Paul Girardin estime, au contraire, que l'obturation de la vallée a été produite par l'allongement du corps même du glacier. Sa moraine latérale de gauche se serait étendue jusqu'à un « verrou » rocheux situé en travers de la vallée et ce serait cette digue qui aurait arrêté le torrent. (Voir *La Géographie*, XII, 1, 15 juillet 1905, p. 17, et surtout fig. 10, p. 19.)

Toujours est-il que les eaux du Doran ne pouvant s'écouler refluèrent vers l'amont et inondèrent le « plan » où se trouve le petit lac de la Glière ou de la Plagne[2], en couvrant plus de 50 hectares. Puis, un beau jour, le 15 juin 1818, la digue de glace se rompit, et la masse d'eau qui recouvrait en amont le bassin de la Glière s'écoula comme une trombe à travers la vallée. Tous les ponts, sauf celui de Salins, furent enlevés, « beaucoup de récoltes sur les deux rives emportées, et des hameaux submergés et des moulins endommagés ». Le montant des dégâts éprouvés par les particuliers est évalué à plus de 44 000 livres. Sur la commune de la Perrière la débâcle affouilla profondément les berges du Doron, mais à quelque chose malheur est bon, pourrait-on dire. Cette érosion eut pour effet de faire réapparaître une source minérale enfouie depuis un siècle, et dont l'exploitation donna ultérieurement naissance à la station de Brides-les-Bains.

Après cette catastrophe le glacier de Lepénaz demeura en crue, comme d'ailleurs tous les appareils des Alpes à cette époque, si bien qu'en 1820 le lac s'était reformé, mais cette fois, grâce à des travaux exécutés par les indigènes, le 10 juin l'écoulement de la nappe d'eau s'effectua sans accident. N'empêche que dès l'année suivante le lac était reformé.

En 1826, nouvelle alerte. Le 26 mai, « par suite de chutes d'avalanches de la montagne de la Glière, l'issue de la tranchée ouverte, pour donner l'écoulement au lac formé au pied du glacier, se trouve en partie obstruée »[3]. Aussitôt on fait déblayer le canal, et cette fois encore on n'eut point d'accident à déplorer.

D'après les calculs auxquels s'est livré M. P. Mougin en prenant pour base les données numériques fournies par le rapport de l'ingénieur qui visita le lac en 1820,

1. P. Mougin, *La débâcle de Champagny*, in *Revue alpine*, XIIe année, n° 9, 1er sept. 1906.
2. Consulter la feuille 179 de l'agrandissement au 40 000e de l'État-Major français.
3. Lettre du syndic de Champagny à l'intendant de Moutiers.

Digitized by Google

le volume de la débâcle du 15 juin 1818 aurait été de plus 3 millions et demi de mètres cubes.

Il est vraisemblable de penser que les grandes crues glaciaires de la fin du XVIe siècle et du début du XVIIIe ont dû, comme celle du commencement du XIXe siècle, déterminer un allongement du glacier de Lepénaz et par suite donner, elles aussi, naissance à des débâcles dans la vallée du Doron de Champagny. Aussi bien la plus grande prudence s'impose dans l'étude des terrains meubles de cette vallée. Toutes ces formations ont dû être profondément remaniées dans la région voisine du talweg, et, dans la partie de cette zone en aval du hameau de Lessonay les blocs qu'on y remarque ont dû être déposés, non par les glaciers, mais par le flot de la débâcle de 1818.

Dans les Alpes, l'étude des débâcles glaciaires n'est pas une simple curiosité scientifique, elle intéresse au plus haut point la sécurité des montagnards. La formation des lacs de barrage pendant les crues glaciaires est la conséquence de conditions topographiques permanentes. Dans toutes les localités où l'allongement d'un glacier a engendré un réservoir temporaire, et par suite a causé le plus souvent une ou plusieurs débâcles, le même phénomène se reproduit ou peut se reproduire à chaque crue glaciaire, comme cela s'est passé au Vernagt, au glacier d'Allalin, au Giétroz. Il importe donc de connaître tous les glaciers dangereux à ce point de vue et pour cela de fouiller dans les archives administratives, comme l'a fait avec tant de bonheur M. Mougin.

Depuis plus d'un demi-siècle les glaciers des Alpes sont en grande décrue; aussi bien, peut-être, dans un avenir prochain, éprouveront-ils une forte poussée en avant. Connaissant alors par les études des glaciéristes les vallées exposées à être barrées par les glaciers, les forestiers et les ingénieurs pourront surveiller ces appareils et prendre les mesures nécessaires à la sauvegarde des montagnards et de leurs propriétés. CHARLES RABOT.

La production vinicole de l'Italie[1]. — En 1905, le vignoble occupait en Italie une surface de quatre millions d'hectares environ (4 046 000) se répartissant ainsi :

Dans l'Italie du nord	1 849 000
Dans les Marches, l'Ombrie, la Toscane, le Latium	1 163 000
Dans les provinces du sud, sur le versant adriatique	455 000
Dans les provinces du sud, sur le versant tyrrhénien	306 000
En Sicile	179 000
En Sardaigne	94 000

En 1905, la récolte a été déficitaire : elle n'a guère, en effet, dépassé 29 millions d'hectolitres contre près de 41 millions l'année précédente.

Le tableau suivant indique la production par province dans les deux années 1904 et 1905.

1. *Moniteur officiel du Commerce*, n° 1206, 9 août 1906, p. 593, d'après le *Bolletino officiale del ministerio d'Agricoltora, Industria e Commercio.*

Digitized by Google

	1904		1905	
	Surface plantée en milliers d'hectares.	Production en milliers d'hectolitres.	Surface plantée en milliers d'hectares.	Production en milliers d'hectolitres.
Piémont	296	5 060	296	3 325
Lombardie	219	1 419	219	1 193
Vénétie	553	1 865	553	1 773
Ligurie	38	276	38	276
Émilie	743	3 968	743	2 809
Marches, Ombrie	503	2 705	503	2 420
Toscane	495	4 564	495	3 083
Latium	106	1 298	165	1 113
Provinces du sud, versant adriatique	459	9 805	455	6 100
Provinces du sud, versant tyrrhénien	306	3 937	306	3 379
Sicile	179	2 599	179	2 348
Sardaigne	94	3 382	94	1 470

Cette statistique montre que les principales régions viticoles de l'Italie sont l'Émilie, la Vénétie, la Toscane et les provinces méridionales du versant adriatique.

En 1905, le déficit dans la production a affecté principalement les provinces méridionales adriatiques. La Toscane, le Piémont et l'Émilie ont été ensuite les régions les plus atteintes. CHARLES RABOT.

AFRIQUE

Mission de M. de Calassanti Motylinski au Hoggar. — D'après des lettres récentes, M. de Calassanti Motylinski qui, comme nous l'avons annoncé (*La Géographie*, XIII, 6, p. 456, 15 juin 1906), a été chargé par le gouvernement général de l'Algérie d'une mission d'études linguistiques et sociologiques chez les Touareg Hoggar, poursuit ses recherches dans d'excellentes conditions.

Parti d'In Salah, le 11 mai dernier, notre compatriote, après un voyage de vingt-quatre jours, sous l'escorte de dix hommes de la compagnie saharienne du Tidikelt, atteignit Tamenraset, au sud du massif central du Hoggar. Dans cette localité fréquentée par les nomades du Dag Rali, Adjouhé Tcheli et Tedjéhé Afis, M. de Calassanti Motylinski s'est livré à des recherches linguistiques et sociologiques. Il a trouvé le concours le plus obligeant auprès d'un proche parent de l'*amenoukel* du Hoggar, Akhammouk ag Ihemma, qui s'est mis à son entière disposition, grâce aux recommandations dont l'avait muni le chef de l'annexe d'In Salah. Les services de ce chef touareg lui ont été d'autant plus précieux que les Touareg campés les uns dans la Koudia et les autres dans l'Adrar, sont trop dispersés pour qu'on puisse les joindre aisément.

Pendant les mois de juin et de juillet le savant professeur de Constantine a recueilli à Tamenraset un nombre considérable de textes en langue tamahiq, et des documents sur les dialectes des Ifor'ar de l'Adrar et des Aoulemmiden.

Digitized by Google

Les recherches épigraphiques de M. de Calassanti Motylinski ont été également fructueuses.

Sur la route d'In Salah à Tamenraset [à Haci el Gouiret, Haci Anesmid, El Meniet, Tesnou et Tit] l'explorateur a relevé un grand nombre de dessins ou d'inscriptions rupestres. Au commencement d'août, il a visité et étudié les ruines et les tombes de Tin Hinan qui se trouvent à Abelesse, et les monuments funéraires turriformes ou coniques qui se trouvent entre ce point et Tit.

Nous apprenons, enfin, que le hardi voyageur a dû se rendre à Tazerouk en passant par l'Haman, c'est, croyons-nous, le premier Européen qui aura effectué de l'ouest à l'est la traversée complète du massif montagneux hoggar.

Le programme qu'il s'était proposé étant ainsi accompli, M. de Calassanti Motylinski va bientôt rentrer en Algérie par le Timmi, le Gourara et Biskra.

HELLER.

Exploration au Cameroun[1]. — Le capitaine Glauning, chef de la station de Bamenda, a dirigé, en 1905, une expédition qui a sillonné plus particulièrement la région méridionale du cercle de ce nom.

Partie de Bamenda le 14 juin 1905, l'expédition du capitaine Glauning se dirigea tout d'abord sur Bali, puis, remontant au nord visita le pays de Baméta et Bafout. Prenant ensuite une direction sud-sud-est, elle gagna, par Babanki-Toungo, Bakembat, Bagam et Banyoun le pays de Bangangté dans l'extrême sud du cercle pour rallier enfin son point de départ par Bansa, Babadjou, Babinyen et Bagangou le 27 juillet.

La région parcourue par l'expédition allemande fait partie du système de plateaux montagneux qui s'étend, au nord, jusqu'à la Bénoué, à l'ouest jusqu'à la rivière Cross, au sud jusqu'à la dépression de l'estuaire du Cameroun et qui se continue à l'est par les hautes terres de l'Adamaoua méridional. C'est là que se fait le partage des eaux entre les trois importants systèmes fluviaux de la Bénoué, de la rivière Cross et de la Noun-Sanaga. Les plus importants reliefs y atteignent 2000 à 2500 mètres d'altitude. Avec ses profils tantôt abrupts et tantôt adoucis, ses nombreux ruisseaux et ses cascades, ses prairies, alternant avec la brousse et la forêt, cette région est d'une grande beauté.

La partie méridionale du cercle, entre Bagam et le Bangangté, se présente sous l'aspect d'un pays de collines bien arrosé et dont les sommets, d'environ 60 à 100 mètres d'altitude relative (plus rarement de 150 à 200 mètres), ont des pentes très adoucies.

Toute la contrée est fertile, très peuplée, et bien cultivée. Les villages s'y succèdent sans interruption. Les champs sont entourés de haies vives entre lesquelles courent d'étroits chemins qui ne sont impraticables que pendant la saison des pluies.

Les principales cultures consistent en maïs, patates, arachides et quelque peu de

1. *Bericht des Hauptmanns Glauning, Leiters der Station Bamenda, über seine Expedition nach Bali, Bameta und dem Südbezirk* (avec une carte en noir), in *Deutsches Kolonialblatt*, 15 novembre 1905.

Digitized by Google

coton. En certains endroits on cultive la pomme de terre d'Europe qui provient de Bali où elle a été introduite par Zintgraff. Le palmier à huile n'est pas aussi commun que les palmiers phénix et raphia. Ce dernier surtout est grandement utilisé pour la fabrication d'une espèce de vin. Le kolatier semble prospérer partout et il est particulièrement abondant à Babadja et dans la forêt de Mambé entre Bapinyen et Bafadchou.

Les éléphants sont assez rares, sauf dans la région à l'est de Bangangté. Les chèvres, les moutons et les porcs sont nombreux et dans presque tous les villages on voit des troupeaux de 12 à 100 têtes de bétail d'une race spéciale.

Les huttes indigènes sont, pour la plupart, très proprement construites et éparpillées à travers la campagne. Les villages des chefs, seuls, presque toujours situés à flanc de montagne, sont constitués par des groupes de 100 à 150 cases auprès desquels se voit la place du marché, spacieuse et ombragée où s'opèrent de nombreuses transactions.

Les indigènes sont craintifs et méfiants, mais intelligents et industrieux. Ils travaillent fort bien le fer, mais excellent surtout dans la sculpture du bois. Leur armement se compose de fusils d'ancien modèle, de lances et d'une espèce de coutelas large et court.

Grâce à sa fertilité et à la densité de sa population, cette contrée est appelée à devenir graduellement, sous l'influence européenne, un centre important de culture et de main-d'œuvre indigènes. M. Chesneau.

Carte du Cameroun septentrional. — Les *Mitteilungen aus den deutschen Schutzgebieten* (3e fascicule de 1905) ont publié une très intéressante carte au 750 000e de la région du Logone allemand, due à M. Max Moisel (*Der Deutsche Logone und seine Nachbargebiete*).

Cette carte, qui s'étend au nord jusqu'à Mara, sur le Chari, et, au sud jusqu'au poste de Garoua, comprend, à l'est du méridien de ce dernier point, toute cette partie de la colonie allemande limitée par le Chari si fréquemment dénommée, par les coloniaux, le « bec de canard ».

En dehors des nombreux travaux existants, l'excellent cartographe qu'est M. Max Moisel a utilisé, pour dresser sa carte de la région du Logone allemand, toute une série de levés des lieutenants von Bülow et Dominik exécutés en 1902 et 1903. Il a également coordonné les travaux de la mission allemande de délimitation le long de la frontière anglaise. Les membres de cette mission étaient, comme on sait: le capitaine Glauning, commissaire; le lieutenant Marquardsen, premier astronome, et les lieutenants Schulze, von Stephani, Strümpell, Schipper (1903-1904).

Tous ces levés ont été appuyés sur de nombreuses positions astronomiques.

On se rappelle que la principale tâche de la commission mixte de délimitation consistait à déterminer le plus rigoureusement possible la position de Yola et à faire la triangulation topographique d'abord de l'arc de cercle qui enveloppe Yola, ensuite d'une bande de territoire jusqu'au Tchad, puis à continuer les travaux de triangulation jusqu'à Kouka, dont la situation devait également être déterminée astronomiquement. La dernière partie des travaux n'ayant pu être effectuée, tous les

Digitized by Google

levés de la mission ont pour base unique la détermination de la longitude de Yola. Or, sur la position de cette ville, ainsi que sur le point où la frontière atteint la rive du lac, il y a eu désaccord entre la mission anglaise et la mission allemande. Il résultait de cette divergence de vues qu'on ignorait si Dikoa se trouvait en territoire anglais ou allemand et que des négociations diplomatiques furent reconnues nécessaires pour régler la question.

La carte dressée par M. Max Moisel donne le tracé de la frontière tel qu'il ressort des travaux de la mission allemande et place la ville de Dikoa (dont un plan au 10000e par le lieutenant Schipper se trouve en cartouche) à deux ou trois kilomètres de cette ligne, en territoire allemand. C'est jusqu'à présent la représentation cartographique la plus parfaite de cette région de l'Afrique si intéressante et vers laquelle les efforts de l'exploration allemande se sont portés récemment avec tant d'activité.

Au texte explicatif qui accompagne la carte du Logone allemand sont jointes plusieurs notices sur les relations politiques dans l'Adamaoua septentrional et dans les territoires allemands du lac Tchad et sur les populations indigènes du Cameroun septentrional. M. Chesneau.

Recensement de la population de l'Erythrée[1]. — D'après un recensement effectué en 1905, la population de la colonie italienne d'Erythrée est de 278 855 âmes pour une superficie de 130 000 k², soit environ 2 habitants au kilomètre carré. Sur ce nombre les indigènes entrent pour 275 000. Massaouah compte 2 275 habitants.

Ch. R.

AUSTRALASIE

Les fjords du sud-ouest de la Nouvelle-Zélande et l'hypothèse glaciaire[2]. — Cette région très pittoresque présente au point de vue géophysique un ensemble de particularités sur l'origine desquelles l'accord des géologues n'était pas établi.

Ses canyons à fond plat et limités par des pentes très escarpées, devenant même verticales à la base; ses grands « rock-basins » ou excavations au-dessous du niveau de base des vallées; ses immenses cirques de plusieurs centaines de mètres de profondeur creusés dans des roches dures; ses vallées supendues; ses fjords et surtout ses « sound-basins » ou profondes dépressions qui existent à l'embouchure des fjords n'avaient pas encore été interprétés d'un manière satisfaisante.

M. Andrews explique les différents traits de la topographie de ce pays par l'hypothèse d'une inondation glaciaire.

Toute cette région fut profondément érodée avant les temps tertiaires par les agents sub-aériens. Elle fut plissée très probablement au début du Tertiaire, et portée à une altitude d'environ 2 000 mètres dans ses parties septentrionales. Pendant les temps préglaciaires, les eaux courantes y creusèrent de profonds canyons.

1. Societa geografica italiana. *Bolletino*, sér. IV, vol. VII, n° 8, août 1906, p. 814.
2. E.-C. Andrews, *The ice-flood hypothesis of the New-Zealand sound-basins*, in *The Journal of Geology*, vol. XIV, 1906, p. 22 à 54, 14 fig.

Digitized by Google

Quant aux contours actuels de cette région, ils lui furent donnés par des glaciers durant la période de grande extension glaciaire.

La grande période glaciaire aurait revêtu les caractères d'une véritable inondation, et, d'après M. Andrews, les phénomènes produits par cette grande extension des glaces seraient comparables à ceux observés pendant les inondations ordinaires.

Dans les conditions actuelles, il n'est pas rare de voir deux cours d'eau, deux torrents, creuser à leur point de rencontre des trous de plusieurs mètres de profondeur. De même, les anciens glaciers de la Nouvelle-Zélande, en se réunissant dans les profonds canyons, acquirent une force de pénétration suffisante pour creuser dans le fond des vallées des « rock-basins » ou excavations profondes de plusieurs centaines de mètres. En même temps, les glaces rabotèrent, burinèrent et taillèrent presque verticalement les flancs des vallées.

Cette rencontre de glaciers dans un canyon préglaciaire très encaissé a pu se produire à l'embouchure même des fjords, et le fond de la mer a été excavé, approfondi de plusieurs centaines de mètres, formant ainsi des « sound-basins » si curieux et dont l'origine restait hypothétique.

Pendant la période de régression, le travail des glaciers fut surtout employé à l'alluvionnement et les « rock-basins » furent plus ou moins complètement remblayés.

Les vallées suspendues marquent la différence d'érosion entre le glacier principal et ses tributaires pendant la période de maximum d'extension glaciaire.

M. Andrews insiste sur le fait que ces particularités topographiques sont celles qui doivent exister dans les régions des hauts plateaux anciens où de profonds canyons convergents ont été creusés pendant les temps préglaciaires.

Des régions telles que celles des fjords de la Norvège, de l'Alaska, de la Patagonie, de la Nouvelle-Zélande, etc., répondent à cette description. Elles possèdent les formes que la théorie d'une inondation de glace permet de prévoir. Néanmoins, l'auteur n'ayant étudié que la Nouvelle-Zélande, l'influence d'une nappe de glace continentale n'est envisagée que pour ce dernier pays.

Les faits signalés par M. Andrews, son ingénieuse comparaison des inondations glaciaires avec les inondations ordinaires, apporteront certainement des données nouvelles dans le problème si complexe et incomplètement résolu, de la formation du modelé glaciaire. G. Garde.

Recensement de la population de la Nouvelle-Zélande[1]. — D'après le recensement du 20 avril 1906, la population de la Nouvelle-Zélande s'élève à 888 437 âmes, non compris les Maoris. Dans ce nombre sont comptés les Chinois et les métis. En 1886 le chiffre des habitants ne dépassait guère 508 000; en vingt ans il y a donc eu augmentation de plus de 380 000 unités. L'accroissement a été surtout remarquable dans l'île du nord dont la population a presque doublé. Ces 888 437 habitants se répartissaient en 476 891 dans l'île du nord, 411 258 dans l'île du sud et 288 à l'île Stewart. Ch. R.

1. *The Board of Trade Journal*, LIV, n° 509, 30 août 1906, p. 428.

Digitized by Google

RÉGIONS POLAIRES

Expédition du prince de Monaco au Spitsberg. — Comme nous l'avons annoncé (*La Géographie*, XIV, 1, 15 juillet 1906, p. 43), S. A. S. le prince de Monaco a accompli cet été une nouvelle croisière scientifique sur son yacht *Princesse-Alice*, avec le concours de plusieurs savants : le Dr Richard, directeur du Musée océanographique de Monaco, le Dr Portier, le Dr Bruce, l'ancien chef de l'expédition polaire écossaise, le capitaine Isachsen, de la cavalerie norvégienne, qui fut le topographe de l'expédition Sverdrup dans l'archipel polaire américain, le professeur Hergesell, etc., etc.

Les renseignements que le prince a bien voulu autoriser le Dr Richard et ses autres collaborateurs à nous fournir, complétés par la relation publiée par le capitaine Isachsen dans le *Verdens gang* de Kristiania (nos du 30 août et du 14 septembre 1906), montrent que cette expédition a eu des résultats scientifiques considérables, particulièrement au point de vue géographique.

Partie de Tromsö le 9 juillet, la *Princesse-Alice* a eu une traversée assez dure. Comme dans les années où les glaces sont abondantes, une banquise fut observée à cette date dans l'ouest de Beeren-Eiland. Quoiqu'il en soit, le 12, à midi, l'expédition ancrait dans la King's-bay (côte ouest du Spitsberg), et, aussitôt après, les escouades chargées des explorations à terre se mettaient en campagne.

Le 14 juillet, le Dr Bruce débarquait avec deux hommes sur le Prince-Charles-Foreland, la grande île de la côte occidentale demeurée jusqu'ici inconnue. Quoique très fréquemment gêné par la brume, M. Bruce a réussi, pendant son séjour de plusieurs semaines sur cette terre, à relever la moitié de la partie nord de cette île.

D'un autre côté, la caravane conduite par le capitaine Isachsen et qui comprenait 5 officiers, sous-officiers et naturalistes norvégiens et le Dr Louet, du 2e cuirassiers, s'installait dans la Cross-bay, et, du 13 au 19 juillet, exécutait la triangulation de ce fjord. Cette opération terminée, ce groupe monté sur un petit vapeur, le *Qvedfjord*, tender de la *Princesse-Alice*, gagnait, le 20 juillet, Smeerenburg, et, trois jours plus tard, entamait le lever de la partie nord ouest du Spitsberg comprise entre la King's-bay, la Liefde-bay et la Wood-bay. Arrivée au sommet du grand glacier de Smeerenburg, la caravane se partagea en deux sections, l'une explora la région comprise entre la Red-bay, la Liefde-bay et la Cross-bay, tandis que l'autre parcourait les massifs situés plus à l'est entre la Wood-bay et la Kings-bay. Après quoi les caravanes regagnèrent la Cross-bay. Cette expédition sur les glaciers, qui a duré vingt-six jours (du 20 juillet au 15 août), a permis d'exécuter une carte complète de la région. Cette exploration terminée, le capitaine Isachsen et ses compagnons établirent les plans à grande échelle des glaciers qui débouchent dans la Smeerenburg-bay, dans la baie de la Magdeleine et dans la Cross-bay.

Pendant que ces diverses escouades opéraient à terre, le prince de Monaco, assisté des Drs Richard et Portier, croisait autour de la pointe nord-ouest du Spitsberg pour se livrer à d'importantes recherches océanographiques et zoologiques, en particulier à l'étude du plankton de surface et à la prise de séries verticales de température et d'échantillons d'eau dans plusieurs fjords.

Digitized by Google

Le Dr Richard a, pour sa part, accompli 84 pêches pélagiques au filet fin et fait de nombreuses photographies scientifiques parmi lesquelles nous signalerons des vues de plages soulevées avec *Mya* en place.

Avec le concours de M. Bourée, lieutenant de vaisseau de la marine française, le prince a exécuté le lever hydrographique de la Cross-bay et des deux fjords qui la terminent, la baie Lilliehoek et la Möllers-bay.

Ajoutons qu'au cours de cette croisière, le professeur Hergesell a poursuivi l'étude de la haute atmosphère au moyen de ballons-sonde et de ballons-pilote, tout en prêtant son concours pour les levers hydrographiques de Cross-Bay.

Au point de vue géographique, la nouvelle expédition entreprise l'été dernier au Spitsberg par S. A. S. le prince de Monaco, a une importance considérable. Les levers du prince et de ses collaborateurs révèlent la topographie d'une portion considérable de la grande île occidentale et du Prince Charles Foreland, et ces travaux complètent heureusement l'œuvre poursuivie par les missions russes et suédoises pour la mesure d'un arc de méridien dans cet archipel polaire.

CHARLES RABOT.

Achèvement du passage du Nord-Ouest par le capitaine Amundsen. — Le 2 septembre dernier le capitaine Amundsen est arrivé sur son navire, le *Gjöa*, à Nome (détroit de Bering), après avoir achevé la traversée du passage du Nord-Ouest. Dans les derniers jours d'août 1905, après deux ans passés dans l'archipel polaire américain, le vaillant explorateur avait été, comme on se le rappelle (voir *La Géographie*, XIII, 1, 15 janvier 1906, p. 58), arrêté par les glaces et contraint à un troisième hivernage, à sa sortie du dédale insulaire de l'Amérique boréale, et cela au moment même où il pouvait espérer pouvoir gagner rapidement le détroit de Bering. Cet été, aussitôt après la débâcle, Amundsen a repris la mer, et a pu achever son audacieuse entreprise en gagnant le détroit de Bering. Si, le premier, Mac Clure a réussi à franchir le passage du Nord-Ouest, on ne doit pas oublier qu'il dut effectuer une partie du trajet en traîneau, après avoir abandonné son bâtiment, tandis que Amundsen, a accompli, lui, tout le parcours sur son navire, et ce navire est un petit voilier de 47 tonnes de registre, muni d'un moteur à pétrole!

L'itinéraire suivi par l'expédition norvégienne est différent de celui de Mac Clure. Amundsen a tenu la route que sir John Franklin avait indiquée et qu'il avait essayé d'atteindre dans la tragique expédition où il trouva la mort avec tous ses équipages.

La région explorée par le vaillant marin scandinave n'a point été visitée depuis plus d'un demi-siècle, depuis l'époque où la marine anglaise s'acharnant à la recherche de Franklin sillonna l'archipel américain, et en établit les cartes qui constituent la base de nos connaissances de cette partie de l'Arctique. Nombreuses sont par suite les rectifications et les additions que le capitaine Amundsen a pu apporter à la représentation graphique de cette région, et non moins importantes pour la physique du globe sont les longues séries d'observations météorologiques et magnétiques qu'il a exécutées. La Norvège peut donc, à juste titre, être fière du nouvel exploit accompli par un de ses fils dans les déserts glacés du pôle.

CHARLES RABOT.

Digitized by Google

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

La solifluction, un composant de la dénudation subaérienne[1]. — Dans la théorie actuelle du nivellement de la terre par la dénudation subaérienne, on admet que l'action érosive des rivières s'exerce sur toute la surface du sol, et non suivant des lignes le long des cours d'eau, comme le pensaient les vieux géologues.

Le système érosif, en effet, est constitué non seulement par les rivières et par leurs affluents, même les plus petits, mais encore par les innnombrables canaux d'alimentation et par les passagers petits filets d'eau qui lavent les flancs des collines après la chute de la pluie ou la fonte de la neige. Ainsi envisagé, le système érosif présente des mailles si serrées qu'il peut être considéré comme agissant sur toute la surface de la terre.

Dans les régions où naissent les canaux d'alimentation du système érosif, le travail de dénudation est facilité par l'exposition des roches aux agents atmosphériques et par le lent écoulement le long des pentes des débris d'altération qui les recouvrent.

Le glissement de ces produits d'altération, en exposant de nouveau les parties saines de la roche aux intempéries, est la cause déterminante de l'action érosive des rivières.

M. Gunnar J. Andersson a observé, dans l'île des Ours, située dans l'océan Arctique par 74° de Lat. N. environ, de semblables glissements de la couverture du sol, et il en a très bien saisi le fonctionnement.

La couche superficielle du sol est constituée par des fragments de roches, par des graviers et par de fines particules terreuses qui en remplissent les vides. Le tout est capable d'absorber de grandes quantités d'eau. Quand la masse en est saturée, elle forme une substance semi-fluide qui se met à couler lentement le long des pentes.

C'est à ce phénomène du lent glissement, le long des flancs des collines ou des montagnes, de masses de terre saturée d'eau provenant de la pluie ou de la fonte des neiges, que M. G. J. Andersson a donné le nom de *solifluction* (de *solum*, sol, et *fluere*, couler).

Dans l'île des Ours, le sol mouvant forme de véritables courants, semblables à des glaciers en miniature. La région où les débris de roche se saturent d'eau peut être comparée à la région névéenne du glacier. La nappe de boue cheminant dans une dépression du flanc de la montagne figure le glacier qui descend dans la vallée. Les blocs et graviers déposés devant le front du torrent boueux représentent la moraine.

M. G.-J. Andersson a aussi visité les îles Falkland, dans l'hémisphère austral. Pour lui, les « stone rivers » ou rivières de pierres qui coulent vers la mer dans la plupart des vallées de ces îles sont dues au phénomène de la solifluction.

Le glissement de la couche superficielle du sol, ou solifluction, comme le fait observer M. G. J. Andersson, n'était pas un phénomène nouveau dans la science. Il

1. J.-G. Andersson, *Solifluction, a component of subaërial denudation*, in *The Journal of Geology*, vol. XIV, 1906, p. 91 à 112, 5 fig.

Digitized by Google

avait déjà été signalé par de nombreux savants dans la Géorgie du Sud, dans la terre de Graham, dans l'Amérique du Nord, au Spitzberg, en Scandinavie, dans le Tibet, etc.[1]. Tout le monde avant le savant géologue suédois regardait ce phénomène comme une simple curiosité, et personne n'avait songé à le considérer comme un agent très important de la dénudation.

Dans les régions couvertes de végétation le déplacement de la couverture superficielle du sol est très lent et la dénudation se fait très lentement. Par suite, ces régions n'arriveront que très tardivement à l'état de pénéplaine. Dans celles, au contraire, où la végétation est rare, le sol meuble se déplace plus vite et la dénudation subaérienne est plus rapide.

Dans l'île des Ours, la stérilité est presque complète dans l'aire où se produit la solifluction. Les plantes sont noyées dans la boue mouvante.

Les régions polaires et subpolaires, et les régions alpines, où s'accumulent en hiver de puissantes masses de neiges qui fondent en été, sont les régions les plus favorables à la production du phénomène de la solifluction.

Les hautes montagnes, où cet agent de destruction agit avec le plus d'intensité, sont les points du globe qui vivent le moins longtemps. De ce fait, M. Andersson se demande si la pénéplanation pourrait être complète dans une région où la solifluction ne viendrait pas en aide à l'action des eaux courantes.

Quoi qu'il en soit, la solifluction est un puissant agent de dénudation, et la connaissance de ce phénomène aidera à bien faire comprendre la topagraphie si variée et si compliquée de notre planète. G. Garde.

OCÉANOGRAPHIE

L'eau morte[2]. — Les marines scandinaves donnent le non de *dodvand* ou eau-morte (*dead-water* en anglais, *totwasser* en allemand), à un phénomène étrange quelquefois observé sur leurs côtes et qui sans cause apparente fait perdre à un navire sa vitesse et le fait refuser d'obéir à sa barre. Tout ce que l'on savait à ce sujet était que cet effet ne se produit que dans les endroits où la mer est recouverte d'une couche d'eau douce ou saumâtre.

Au cours de son célèbre voyage, à trois reprises dans les parages de l'île Taïmour (côte nord de Sibérie), le *Fram* rencontra de l' « eau morte ». Au retour, le professeur Fridtjof Nansen ayant consulté le professeur Bjerknes sur ce phénomène remarquable, celui-ci émit l'idée que la perte de vitesse pouvait être due à la résistance produite par les ondulations à la limite des deux liquides. Le Dr V. Walfrid Ekman fut chargé de recueillir les observations faites par les navigateurs et d'étudier la question expérimentalement. De la part de ce savant océanographe, cette question, qui pour beaucoup a été longtemps une fantaisie ou un mythe, vient d'être l'objet d'une enquête systématique et d'une expérimentation très suivie. Les

1. La mission française de la Martinique l'a également signalé à la montagne Pelée où la couverture de cendres glissait sur les pentes ponceuses qu'elle polissait et moutonnait. Récemment, dans *La Géographie*, XIV, 2, 15 août 1906, p. 109, M. Mougin montrait la fréquence et l'ampleur du phénomène dans les Alpes de la Maurienne.

2. The Norwegian North Polar Expedition 1893-1896. *Scientific Results edited by Fridtjof Nansen.* — XV. On Dead. water, by V. Woalfrid Ekman.

Digitized by Google

résultats obtenus, d'un haut intérêt scientifique complètent d'une façon très heureuse la théorie des ondes à la limite de deux liquides de densités différentes, résultats que les expériences de Scott Russell et l'analyse mathématique de G. Stokes et de Lord Kelvin avaient déjà anticipés.

Le phénomène apparaît seulement près des côtes, aux endroits ou une couche d'eau douce ou saumâtre repose, sans se mélanger, sur l'eau de mer plus lourde. Un voilier dans un tel endroit perd sa vitesse et il devient impossible à gouverner; les navires à vapeur obéissent encore à la barre, mais l'effet se traduit par une telle résistance qu'ils perdent presque complètement leur vitesse et cela soudainement sans qu'aucune cause apparente avertisse la navigation. Dans le cas du *Fram* cité plus haut, le navire eut sa vitesse réduite de 4 1/2 nœuds à 1 nœud seulement. Lorsque le navire arrive à se dégager, il reprend aussitôt sa vitesse normale; plusieurs cas sont connus où un batiment est resté ainsi engagé pendant un jour entier.

Lorsqu'un navire « entre en eau-morte » la surface de la mer prend un aspect particulier; en général, on voit, traversant le sillage du navire, une série de rides et d'ondulations caractéristiques s'étendant parfois jusqu'à une assez grande distance de part et d'autre. L'aspect de ces rides varie suivant la force du vent et les courants de surface; elles sont souvent asymétriques. Sous la poupe, au contraire, et autour de l'arrière, une surface d'eau unie semble être entraînée et suivre le mouvement du navire, de telle sorte qu'un bateau en remorque à une petite distance est comme transporté en avant, vers le navire remorqueur.

Dans les fjords norvégiens, longs et étroits, sans fort courants de marées, les conditions sont particulièrement favorables pour que l'eau de rivière s'étende, sans se mélanger, sur l'eau de mer; aussi, dans ces régions, le phénomène est loin d'être rare. Dans le Kattégat, au contraire, où la densité de l'eau de mer est plus faible, les cas sont moins fréquents, et, dans la Baltique, où la densité de l'eau de mer est plus faible encore, on ne l'observe que très rarement. Une carte jointe au mémoire du Dr Ekman (Pl. II) montre la distribution géographique des cas d' « eau morte » observés sur les côtes de la Scandinavie.

On reconnaît aussi que l' « eau morte » est plus forte lorsque le vent souffle de la mer; car, l'eau étant retenue près de la côte, son épaisseur est plus grande, le vent de terre, au contraire, l'emportant vers le large où le mélange des eaux ne tarde pas à se produire.

Certains endroits sont connus pour leur fréquence en « eau-morte » : l'embouchure du Glommen, par exemple, où sa présence est souvent une cause de difficultés pour la navigation, très active dans ces parages, les fjords de Kristiania, de Varanger, de Romsdal, etc. Des effets semblables ont été observés dans d'autres parties du monde, mais beaucoup plus rarement : l'embouchure de l'Orénoque et celle du Congo, les détroits de Vancouver, sur la côte mourmane et celle du Labrador. Cependant le déversement de grandes quantités d'eau douce par les fleuves n'est pas une cause suffisante pour produire le phénomène : la configuration de ces embouchures et les courants de marées qui s'y font sentir favorisent le mélange rapide des eaux de densités différentes. Cela explique la rareté relative des cas d' « eau morte ».

Digitized by Google

Il convient de féliciter M. Ekman des expériences qu'il a faites avec le plus grand soin et d'avoir montré l'exactitude de l'explication suggérée par le professeur Bjerknes. Un modèle du *Fram* se mouvait sur un liquide composé de couches de densités différentes et diversement colorées; la photographie a permis ainsi d'avoir des documents d'une grande exactitude sur une question aussi compliquée. On sait qu'un navire en mouvement, dans des conditions ordinaires, produit des ondulations, des vagues dont la résistance a pour effet de retarder sa marche. — De même, dans le cas qui nous occupe, il se produit, à la limite des deux liquides, des ondulations très caractérisées dont l'effet, étant donnée l'énergie nécessaire à leur conservation, produit la résistance observée. Les résultats de ces expériences fournissent une explication très simple des différentes phases du phénomène : perte soudaine de la vitesse, aspect de la surface de la mer ainsi que son mouvement autour du navire, enfin la difficulté de gouverner. Ce dernier point est très important : l'eau douce autour du gouvernail avançant avec la même vitesse que le navire, l'eau salée en-dessous a problement une direction opposée; l'épaisseur de la couche d'eau douce étant relativement très grande (sommet d'une ondulation), il en résulte que la plus grande partie du gouvernail se trouve dans une couche d'eau se mouvant avec la même vitesse et dans la même direction que le navire lui-même, ce qui explique le refus d'obéissance du navire à la barre.

Le travail de M. Ekman comptera parmi les plus intéressants de ceux que nous a fournis l'expédition norvégienne et sera étudié avec fruit par tous ceux qui s'occupent d'océanographie. MANLEY-BENDALL.

GÉNÉRALITÉS

Bibliographie. — Le Service géographique de la Grande-Bretagne (*Ordnance Survey*) a publié récemment un catalogue des cartes à grande échelle du Royaume-Uni publiées par cet Institut, lequel sera très utile aux géographes comme à toute personne désireuse de se documenter sur la cartographie officielle britannique[1].

L'œuvre de l'*Ordnance Survey* comprend :

1° Une carte du Royaume-Uni au 1 000 000e, dite de *15,782 miles to one inch*[2];

2° Une carte du Royaume-Uni au 633 600e dite de *ten miles to one inch*[3].

3° Une carte du Royaume-Uni au 253 440e, dite de *four miles to one inch*[4]; deux éditions dont une en couleur.

4° Une carte de l'Angleterre et du pays de Galles au 126 720e, dite de *two miles to one inch*[5]. En couleurs. Cette carte n'est pas terminée. Les feuilles du nord de l'Angleterre manquent.

1. *Catalogue of the 6-inch and 25-inch county maps and town plans of England and Wales the isle of Man and of the one inch und smaller scale maps and other publications of the Ordnance Survey of the United Kingdom to st January 1906.* Colonel R.-C. Hellard, R.-E., Director General of the Ordnance Surveys. Londres, 1906.
2. Un *inch* pour 15,782 milles terrestres anglais.
3. Un *inch* pour 10 milles.
4. Un *inch* pour 4 milles.
5. Un *inch* pour 2 milles.

Digitized by Google

5° Une carte du Royaume-Uni au 63 360e, dite de *one mile to one inch*[1], en quatre éditions; l'édition en couleurs la plus complète en voie d'achèvement.

6° Des cartes des comtés du Royaume-Uni au 10 560e (*six inches to one mile*)[2] qui sont des cartes cadastrales. Elles portent des cotes d'altitude et le figuré du terrain par des courbes équidistantes de 50 pieds (15 m.) jusqu'à l'altitude de 304 mètres. Dans le Lancashire, le Yorkshire, et dans les autres comtés du nord de l'Angleterre et dans ceux de l'Écosse méridionale, le figuré du terrain est complet.

7° Des cartes au 2 500e (*25 344 inches to one mile*[3]) des comtés publiées pour les parties cultivées de l'Angleterre et du pays de Galles; également des cartes cadastrales.

Le catalogue est accompagné de spécimens de ces diverses cartes et de cartes d'assemblage. Ces dernières cartes pour le 10 560e et le 2 500e indiquent l'hydrographie, les bois, les principales agglomérations, les lignes ferrées, et les grandes routes; elles sont donc très pratiques et leur examen ne donne place à aucune hésitation dans le choix des feuilles dont on peut avoir besoin. Ces cartes d'assemblage constituent en quelque sorte un atlas pour l'Angleterre et le pays de Galles.

Signalons en même temps l'apparition du onzième volume de la bibliographie géographique publiée par le Dr Otto Baschin, sous les auspices de la Société de Géographie de Berlin[4]. Ce volume se refère à l'année 1902; comme les précédents, il constitue un instrument de travail indispensable.

Pour terminer, mentionnons le XVe volume de la *Bibliographie géographique annuelle* des *Annales de Géographie*, publiée sous la direction de M. Louis Raveneau, avec le concours de nombreux spécialistes. Ce volume comprend 1066 numéros. Comme les précédents, il se distingue par une sûreté d'information et par un judicieux esprit critique qui font le plus grand honneur à M. Raveneau. Grâce aux quinze volumes que comprend aujourd'hui cette collection, les innombrables personnes qui dissertent aujourd'hui sur la géographie ne peuvent plus alléguer aucune excuse lorsque leur documentation se trouve en défaut. CHARLES RABOT.

Création d'une section tunisienne de la Société de Géographie italienne. — Le 15 juillet dernier s'est constituée à Tunis une section de la Société de Géographie italienne présidée par le professeur S. Canino, et dont l'effectif est d'environ 80 membres. Le but poursuivi par la nouvelle association est « de constituer un centre actif d'informations géographiques, économiques et commerciales, lesquelles seront publiées » dans le bulletin de la Société de Rome, et « de devenir une source d'indications sur l'action que la société mère pourra exercer dans la région[5] ».

Bourse de voyage autour du monde. — Une des bourses de la fondation Albert Kahn a été attribuée, l'an dernier, à M. Chassigneux, agrégé d'histoire et de géo-

1. Un *inch* pour un mille
2. Six *inches* pour un mille.
3. 25,344 *inches* pour un mille.
4. *Bibliotheca geographica herausgegeben von der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin.* Bearbeitet von Otto Baschin, B. XI. Jahrgang 1902. Berlin, Kügl, 1906. Un vol. in-8° de 531 p. —
5. Societa geografica italiana, *Bolletino*, sér. IV, vol. VII, n° 8, août 1906, p. 737 et 743.

Digitized by Google

graphie. M. Chassigneux s'est proposé de faire un voyage d'études dans l'hémisphère sud. Parti de Londres le 15 juin 1905, il a passé sept mois dans l'Afrique australe, parcourant toute la région du Cap au Zambèze, visitant les ports de la côte est, séjournant surtout au Transvaal. Membre de la section de géographie de la « British Association », il a pris part aux travaux et aux excursions du congrès de cette société[1]. M. Chassigneux s'est dirigé vers la Nouvelle-Zélande où il a passé deux mois, puis de là s'est rendu en Australie. Il terminera sa tournée par l'Argentine.

L. Perrucchot.

NÉCROLOGIE

Le colonel du génie de Lannoy. — Un des géographes dont la France s'honore, le colonel du génie de Lannoy vient de succomber aux suites d'une longue et douloureuse maladie. La Société de Géographie de Paris manquerait à ses devoirs, si elle ne rendait à sa mémoire, l'hommage qui lui est dû.

R. de Regnauld de Lannoy, marquis de Bissy, était savoyard d'origine. Fils d'un ancien ingénieur en chef de la province de Constantine, il passa ses premières années en Algérie; et les impressions de son enfance ne furent peut-être pas étrangères à l'intérêt que lui inspira plus tard le continent africain.

Officier du génie, il retourna, en effet, dès qu'il le put, sur sa terre de prédilection, et fit, en 1871, comme capitaine, sous les ordres du général de Gallifet, la colonne du Mzab. Son levé d'El Goléa y fut remarqué et joint au remarquable itinéraire de la colonne, dressé par le capitaine d'état-major Parisot.

Trois ans plus tard, on le retrouve, détaché de la chefferie de Grenoble, et employé aux levés de précision des environs d'Albertville. Il s'y distingua par ses travaux et notamment par le levé de la difficile position de Conflans.

A cette époque, les découvertes des grands explorateurs africains passionnaient le monde; et malheureusement les cartes d'Afrique étaient trop petites pour contenir les détails de leurs itinéraires. Même celle de Keith-Johnston au 6 000 000e, était insuffisante. Il y avait là une lacune à combler. De Lannoy en prit l'initiative. Dès 1875, son projet fut arrêté. Il résolut d'entreprendre une carte générale à l'échelle du 2 000 000e, basée sur une projection orthographique méridienne, dans laquelle les longitudes devaient être comptées à l'est et à l'ouest du méridien de Paris, adopté comme méridien initial. Sa carte devait être divisée en 63 feuilles et mesurer, une fois terminée, une surface de 4 m. 20 de hauteur, sur 4 mètres de de largeur.

Accueilli par le colonel Perrier, il fut admis au Service géographique de l'Armée qui mit à sa disposition ses riches archives, son personnel exercé et ses puissants moyens de reproduction.

Désormais l'avenir de son œuvre était assuré, et, en 1881, le directeur du Service

1. Voir, sur ce congrès, l'article de M. Cordier, dans *La Géographie*, XII, 6, 15 décembre 1905, p. 385.

Digitized by Google

put en présenter les vingt-trois premières feuilles à l'Académie des sciences. Il f bientôt en rapport avec les géographes du monde entier et vit sa nouvelle car appréciée partout. Elle exigea un travail considérable, des recherches sans fin, d études approfondies, une correspondance des plus actives avec les directeurs d grandes revues européennes, et avec les explorateurs, dont il avait gagné la co fiance par ses qualités personnelles et les services qu'il leur rendait.

Il sut ainsi mener son œuvre à bonne fin et jouir de la réputation qu'elle l avait acquise. En 1884, la Société de Géographie le nomma scrutateur, et, en 189 elle lui décerna une médaille d'or.

Le commandant de Lannoy voulut alors reprendre ses fonctions d'officier d génie. Il était parvenu au grade de colonel, quand il fut frappé par une gra maladie. Forcé de quitter l'armée, il se retira au château de Bissy, où il vient d terminer une existence consacrée tout entière à sa patrie et à la science.

Désireux de perpétuer sa mémoire, ses contemporains ont déjà donné ses non patronymiques à deux centres de colonisation du territoire de Jemmapes : Lann (Djendel) et Bissy (Bou Fernana).

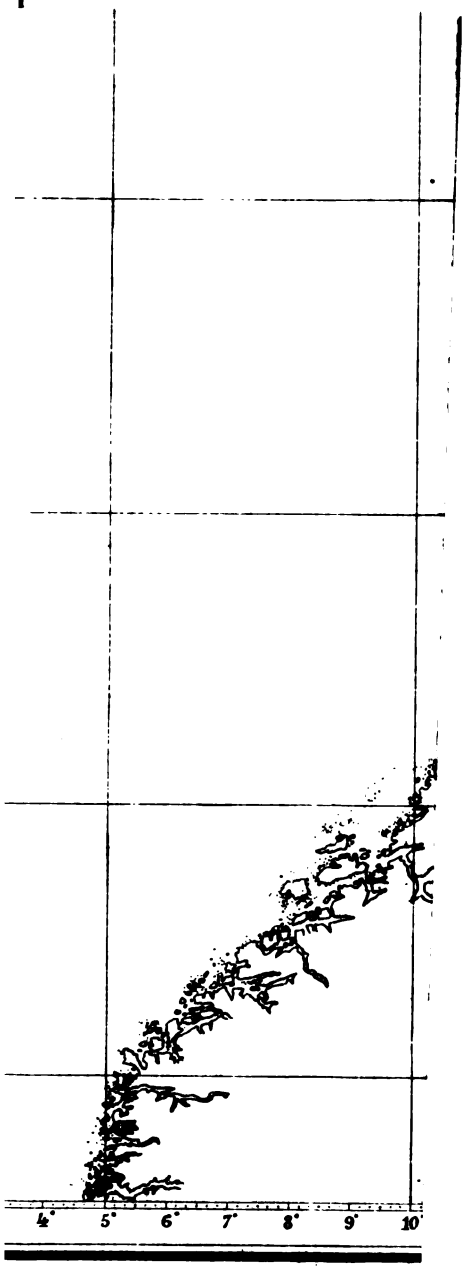
C'est avec un profond regret que ses frères d'armes et ses anciens chefs o appris la mort prématurée du colonel de Lannoy. S'il est pour eux et pour sa veu attristée une consolation, c'est de penser que ses remarquables travaux lui assure dans l'avenir une place incontestée parmi les officiers du génie et les géograph de son temps.

Général DERRÉCAGAIX,
Ancien directeur du Service géographique de l'Arm

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google



a. Au départ de Narbonne, ce train circulant les *Dimanches et Jeudis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que les voyageurs de 1re classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité.)

b. Jusqu'à Narbonne ce train circulant les *Lundis et Vendredis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que des voyageurs de 1re classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité).

c. Via Bordeaux avec billets scindés.

Digitized by Google

Digitized by Google

L'HIVER
à Arcachon, Biarritz, Dax, Pau, etc.

Billets d'aller et retour individuels et de famille, de toutes classes

Il est délivré par les gares et stations du réseau d'Orléans pour Arcachon, Biarritz, Dax, Pau et les autres stations hivernales du midi de la France, 1° des billets d'aller et retour individuels de toutes classes avec réduction de 25 0/0 en 1re classe et 20 0/0 en 2e et 3e classes. — 2° des billets d'aller et retour de famille de toutes classes comportant des réductions variant de 20 0/0 pour une famille de deux personnes, à 40 0/0 pour une famille de six personnes ou plus; ces réductions sont calculées sur les prix du tarif général d'après les distances parcourues avec minimum de 300 kilomètres, aller et retour compris.

La famille comprend : père, mère, mari, femme, enfants, grand'père, grand'mère, beau-père, belle-mère, gendre, belle-fille, frère, sœur, beau-frère, belle-sœur, oncle, tante, neveu et nièce, ainsi que les serviteurs attachés à la famille.

Ces billets sont valables 33 jours, non compris les jours de départ et d'arrivée. Cette durée de validité peut être prolongée deux fois de 30 jours moyennant un supplément de 10 0/0 du prix primitif du billet, pour chaque prolongation.

CHEMIN DE FER
D'ORLÉANS, DU MIDI ET DE MADRID-SARAGOSSE-ALICANTE

RELATIONS DIRECTES
ENTRE
PARIS (QUAI D'ORSAY) ET BARCELONE

Via Limoges, Montauban, Toulouse.

Il est délivré, au départ de Paris quai d'Orsay, des billets directs de 1re, 2e, et 3e classe pour Barcelone au prix de **129** fr. **60** en 1re classe, **89** fr. **15** en 2e classe et **57** fr. **95** en 3e classe.

Enregistrement direct des bagages de PARIS à BARCELONNE

Voitures directes. — Lits-toilette. — Compartiments-couchettes.
Wagon-restaurant.

ALLER [1]							RETOUR [1]						
Paris. (Quai d'Orsay.)	dép.	10h17	m.	7h	s.	8h47	s.	**Barcelone.**	dép.	1h50 b	s.	6h31	s.	10h	m.
Barcelone.	arr.	7h51	m.	2h48 a	s.	7h26	s.	**Paris.** (Quai d'Orsay.)	arr.	10h31	m.	5h22 c	s.	8h44	m.

1. Service du 1er juillet 1906.

a. Au départ de Narbonne, ce train circulant les *Dimanches et Jeudis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que les voyageurs de 1re classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité.)

b. Jusqu'à Narbonne ce train circulant les *Lundis et Vendredis* seulement est exclusivement composé de wagons-lits et ne prend que des voyageurs de 1re classe ayant payé un supplément de 14 fr. 10 à la Cie des Wagons-lits. (Nombre de places limité).

c. Via Bordeaux avec billets scindés.

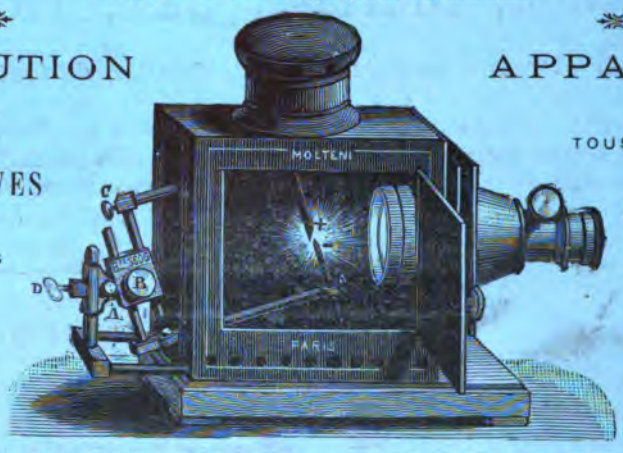
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION RAPIDE ET SOIGNÉE de DIAPOSITIVES d'après DOCUMENTS PERSONNELS aux **Conférenciers**



APPAREILS avec TOUS ÉCLAIRAGES ET VUES DIVERSES pour **Conférences** Scientifiques et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 | Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS | Téléphone : 254-37

LE VÉRASCOPE

Breveté S. G. D. G.

donne l'**image vraie garantie superposable** avec la **nature** comme **grandeur** et comme **relief.**

C'est le document absolu enregistré

Inventé et construit par **Jules RICHARD**

Fondateur et Successeur de la maison RICHARD Frères

Exposition et Vente : 10, rue HALÉVY (Opéra).

LE TAXIPHOTE

Breveté S. G. D. G.

Stéréo-classeur-Distributeur automatique

Avec écartement variable des oculaires

Envoi franco des Notices illustrées demandées à l'Usine.

25, rue Mélinque, PARIS.

Ce Stéréoscope a sensiblement les dimensions du modèle dit « *Américain* » à 50 vues. En appuyant sur un levier, les diapositifs placés dans une boîte à rainures se représentent devant les oculaires et se succèdent sans que le classement puisse jamais être modifié, et il est facile de faire monter devant les oculaires la plaque désirée sans toucher aux autres.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. *Sécurité absolue des diapositifs.*

NOUVEAUTÉ! **LE TAXIPHOTE A COURT FOYER**

Paris 1889-1900 **GRAND PRIX** | Saint-Louis 1904 **GRANDS PRIX** | Liége 1905 **HORS CONCOURS**

Digitized by Google

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

XIV. — N° 4. — Année 1906. 15 Octobre.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
DEC 12 1906

La Géographie

BULLETIN
DE LA
Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

E. Pobeguin. — Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé (*avec une planche hors texte et trois figures dans le texte*). 181

J. Giraud. — Au travers des forêts vierges de la Guyane hollandaise (*avec trois figures dans le texte*). 185

Jean Brunhes. — L'allure réelle des eaux et des vents enregistrée par les sables (*avec dix figures dans le texte*). 193

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Chute de poussières dans les Alpes de la Savoie méridionale. — Nouvelles études sur le Jura. — La superficie du grand-duché de Bade. — Le réseau télégraphique de l'Islande (*avec une figure dans le texte*). — Nouvelle campagne de M. et Mme Bullock Workman dans les Himalayas. — Le réseau ferré du Siam. — La flore de la Guinée française. — Reconnaissance dans les régions orientales de l'État indépendant du Congo. — Une monographie du Congo. — Exploration dans le Labrador. — Travaux du Service géologique du Canada (*avec une figure dans le texte*). — Le progrès du commerce des États-Unis d'Amérique avec l'étranger de 1895 à 1905. — Recensement de la population de la Nouvelle-Calédonie. — Nouvelle carte de la baie Van Keulen (Spitsberg) et les conditions tectoniques de cette baie. 211

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE. — Les nouvelles lignes de chemin de fer de Trieste vers l'Europe centrale (*avec une figure dans le texte*). — Voyage du comte de Marsay dans la Chine occidentale. — Mission Pelliot en Asie centrale. — Mission du commandant de Lacoste. — La troisième mission Lenfant (haut Logone). — La voie Niger-Benoué-Tchad. — Mission J. Marc-Bel. — Une nouvelle jonction à travers le Sahara. — Mission hydrographique du Maroc. . . . 231

BIBLIOGRAPHIE. 244

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

Digitized by Google

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

MM.

Président . . . . . LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents . } Général GALLIENI. GABRIEL MARCEL.
Secrétaire . . . . EMILE GAUTIER.
Scrutateurs . . . } JEAN-MARC BEL. LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

MM.

Président . . . . . Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents . . } E.-A. MARTEL. AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général . Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint . . CHARLES RABOT.
Trésorier . . . . . PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc. . . HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE
LOUIS BINGER.
ÉDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESROZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mis Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ DU BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix JUVÉNAL DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTRON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraine l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
5	2	2	6	4	1er	9	7
19	16	16	20	18	15	23	21

Digitized by Google

Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé

(AVEC UNE PLANCHE HORS TEXTE)

L'*oued* Sebou prend sa source quelque part dans l'Atlas, passe à Fez, et se jette dans l'Atlantique. C'est à ces notions sommaires que se réduisaient nos connaissances sur ce fleuve. De nombreux voyageurs l'ont pourtant vu; mais, à part quelques intrépides, Tissot, Fischer et, en dernier lieu, le capitaine Larras, qui a levé des itinéraires dans sa vallée, bien peu avaient pu s'y intéresser. Les ambassadeurs allant à Fez, pressés d'arriver, maudissaient les lenteurs du gué; quelques commerçants venus de Rabat s'avançaient le long de son cours, achetant des bestiaux, puis tournaient bride aussitôt que leur sécurité semblait menacée; enfin de rares voyageurs allant de Larache à Salé l'avaient passé à l'embouchure, Méhédiya : aucun n'en avait donné un tracé complet et exact, parce que son exploration n'était le but spécial de personne.

Pendant les derniers mois de 1905, nous avons, le lieutenant de vaisseau Dyé, commandant la mission hydrographique du Maroc, et moi, avec l'aide du quartier-maître Tymem, relever le cours inférieur du Sebou, le sonder, étudier son régime ainsi que les mœurs de ses riverains et les productions de sa plaine fertile... et en revenir sains et saufs.

La carte jointe à cette note (Pl. III) est une réduction au 100.000e d'une série de grands plans au 10.000e, avec sondages du fleuve, que nous avons dressés. Elle comprend la partie moyenne de son cours entre le Mechra el Kçiri (gué situé un peu après l'entrée en plaine) et le marabout de Sidi bel Kheir, où commence franchement l'estuaire, long d'une quarantaine de kilomètres.

Le Sebou est, sans aucun doute, le plus puissant fleuve de l'Afrique du Nord. Alimenté par les pluies en hiver et par la fonte des neiges en été, son cours, au débit régulier, se déroule en nombreux méandres, dans une plaine d'alluvions.

La plaine est absolue, véritable savane, océan de verdure; pas un talus, pas un monticule qui en coupent la ligne d'horizon; dans le lointain, un merveilleux décor de montagnes neigeuses, blanches et bleues se profilant sur le ciel bleu foncé. Rien n'annonce le fleuve; aucun abaissement du sol : seulement une petite ligne de figuiers qui, nous l'avons su ensuite, jalonnent les

Digitized by Google

berges. La tranchée dans laquelle coule le Sebou est taillée par lui à pic dans huit, dix, douze mètres d'alluvions fécondes. Il faut arriver au bord pour voir le fleuve, tantôt rapide et resserré dans un coude brusque, tantôt élargi et paisible dans les grandes lignes droites de son cours inférieur.

Ses eaux limoneuses ont attiré sur ses rives une population relativement dense, habitant des douars nomades; gens de mauvaise réputation d'ailleurs, et qui ne semblent pas devoir la perdre. Les riverains du Sebou sont les Beni Hassen. Autrefois cantonnés sur la rive gauche, ils ont été en partie refoulés

FIG. 16. — LE SEBOU, AU DÉBUT DE LA PARTIE MARITIME. DOUAR DES OULAD CHEKOR. GROUPE D'ENFANTS BENI-HASSEN. (Reproduction d'une photographie de M. Pobéguin.)

par leurs voisins du sud, les Zemmours, et ont débordé sur la rive droite dans le pays Rharb, dont ils ont chassé les paisibles cultivateurs. Le pays est encore très troublé; si l'on joint à cela les difficultés habituelles sur une frontière entre deux tribus, habitat préféré des malandrins des deux bords, on se rend compte que ce voyage n'est pas encore une promenade d'agrément.

Toujours en guerre entre elles, armées de Winchester de contrebande, le principal moyen d'existence de ces populations consiste à se voler leurs troupeaux de bœufs, à tel point que l'on se demande qui élève ces malheureux bestiaux errants; le chrétien de passage est naturellement une proie alléchante. Il nous a fallu plusieurs fois ouvrir nos caisses hors des tentes et faire approcher les gens pour bien les convaincre qu'elles n'étaient pas pleines d'argent; car, cette idée ancrée chez nos hôtes, notre sort eût été réglé. La navigation

Digitized by Google

du canot et surtout les sondages les ont également fort inquiétés, beaucoup plus, semble-t-il, que les opérations de triangulation à terre. Le commandant Dyé a été témoin forcé, un jour, d'une danse du couteau que n'aurait pas reniée le pire cannibale. Nous avons dû finalement interrompre la navigation du canot, après avoir essuyé quelques coups de feu. Mais ces actes isolés n'étaient que de violents incidents : la pire sensation est certainement, au contraire, l'hostilité sourde et permanente qui ne se manifeste pas directement, et que l'on aperçoit chez tous, depuis le passant croisé sur la route jusqu'aux

FIG. 17. — LE SEBOU PRÈS DU COUDE NORD. (DOUAR LEBRARRGA [BENI HASSEN]).
Reproduction d'une photographie du commandant Dyé.

domestiques de votre intimité. Refus de vous accueillir le soir à l'étape, blessures faites aux chevaux pendant la nuit, trahison des guides, mauvais vouloir des interprètes, refus d'obéissance des muletiers, et surtout espionnage perpétuel, figure immobile dans les roseaux de la berge, confondue avec la terre et qui prend tout à coup relief humain, ou haute silhouette de cavalier, paraissant et disparaissant brusquement sur la falaise au-dessus de notre canot.

Malgré toute la fertilité du pays, bien des années passeront encore où l'on ne verra le Sebou qu'au Mechra el Kçiri, le gué de la route de Larache à Fez, ou bien au Hadjer el Ouâqenf, le gué de la route de Tanger à Fez.

Présentement, c'est peut-être le fleuve le plus absolument vierge de tout travail humain qu'il soit possible de voir dans les régions habitables du globe. En Chine, depuis des périodes millénaires, l'irrigation a détourné les eaux sur

Digitized by Google

les cultures ; le Congo, le Zambèze, le Nil, toutes les grandes artères du continent noir, asservies par la navigation, ont fourni les moyens de le pénétrer : l'*oued* Sebou coule toujours librement, sans aucune entrave humaine. Pas un pont ne barre ses paysages un peu tristes ; avant nous pas un bateau n'y avait navigué ; les riverains le traversent seulement sur des outres ou des fascines de joncs ; notre canot de toile en a le premier suivi le cours. De ce fait ce fleuve présente en revanche un intérêt pour le géographe et l'ingé-

FIG. 18. — *Nomala* EN CHAUME SUR LA RIVE DROITE DU SEBOU. (TRIBUS DU R'ARB [CHÉRIF MEKNACA]). Reproduction d'une photographie du commandant Dyé.

nieur ; on peut y étudier certaines lois de la nature avec la certitude qu'aucun ouvrage étranger n'est venu les troubler. Pas une pierre dans son lit que le fleuve n'ait apportée lui-même. Ses courbes, ses berges, sa pente, son courant, ses remous, sont autant de sources où le savant peut puiser, pour apporter sa contribution à l'histoire naturelle du globe.

En attendant qu'il joue dans l'économie du Maroc le rôle important auquel il est destiné, on peut espérer qu'il sera pour les hydrologistes, une source plus féconde que nos cours d'eau, épuisés par dix siècles de civilisation.

E. POBEGUIN,
ingénieur de la mission hydrographique du Maroc.

Digitized by Google

Au travers des forêts vierges de la Guyane hollandaise

Des efforts sont tentés, depuis quelques années, pour exploiter les territoires si riches, mais encore mal connus et difficilement accessibles de la Guyane hollandaise occidentale. Un laboratoire de culture a été créé; une voie ferrée reliant Paramaribo aux régions intérieures du Lawa est en construction. Le Surinam supérieur notamment a éveillé l'intérêt par la richesse et la variété de ses essences forestières, l'abondance des Balatas, l'existence de l'or. Van Genderen, H. Tyndall, Shunk, Woltz, van Drimmelen, K. Martin avaient, après des voyages rapides, attiré l'attention sur l'extrême variété des essences utiles de la forêt vierge, mais aucune reconnaissance sérieuse des gîtes aurifères n'avait été faite, aucun travail d'ensemble n'avait été publié.

En 1900 une expédition organisée par le ministre des Colonies de Hollande et par les États Généraux, avec l'appui financier de quelques particuliers, fut placée sous la direction de M. van Cappelle, professeur à l'école d'agriculture de Wageningen, qui s'occupa plus spécialement de la géologie. Elle comprenait en outre MM. J. Haenen et Gantzert, chargés des relevés topographiques et des observations astronomiques; Tulleken, botaniste; van Cappelle *junior*, photographe, et van Drimmelen, commissaire du district de Nickerie, qui avait déjà exploré une partie de ces régions.

M. van Cappelle nous fait connaître les principaux résultats de cette mission dans une « publication populaire[1] », ornée de gravures, qui sera suivie de mémoires techniques plus détaillés. Il s'était proposé de remonter le Nickerie en pirogue aussi loin qu'il le pourrait et d'explorer ensuite rapidement la région comprise entre le Nickerie et le Coppename en remontant le Fallawatra, affluent de droite du Nickerie. Ce programme a été à peu près rempli, mais le départ ayant été un peu retardé, l'exploration du Nickerie a dû être écourtée, les basses eaux ayant arrêté toute navigation après vingt jours de voyage.

L'expédition partit de Neuw-Nickerie le 3 septembre; elle avança assez

1. *Au travers des forêts vierges de la Guyane Hollandaise*, par H. van Cappelle, 1 vol. de 198 p., 1 carte, 20 pl., 60 gr. Paris. Librairie polytechnique Ch. Béranger, 1905.

Digitized by Google

rapidement dans la région connue du Nickerie inférieur que l'on peut remonter, aux hautes eaux, en chaloupe à vapeur, jusqu'au Fallawatra. Dans toute cette partie, soumise aux marées, le fleuve est bordé par des mangliers en arrière desquels se développent des plantations de canne à sucre, de cacaoyer. La forêt vierge apparaît bientôt avec des Maripas (*Maximiliana regia*), Avicennias, quelques Papayers des bois (*Cecropia peltata*), les Palmiers pinots (*Euterpe oleracea*), quelques Mahots rouges (*Mora excelsa*) dont le bois est recherché pour les constructions navales; puis, des Manis (*Moronobea coccinea*) qui fournissent à la fois du bois pour la construction des pirogues et une résine pour leur goudronnage, quelques Copaïers (*Copaïfera officinalis*). Les premiers Tamariniers des bois (*Mimosa guyanensis*) apparaissent vers Kalebaskreek; le Mahot rouge prédomine au delà de Karapana avec le Couachi (*Quassia amara*). On entre dès lors dans le territoire des essences dures; les arbres atteignent des dimensions plus considérables; le Courbaril (*Hymenea Courbaril*) et le bois amadou (*Hernandea guyanensis*), font leur apparition, de même que le géant de ces régions, le Kankantrie (*Eriodendrum anfractuosum*). Des orangers, des citronniers, des barbadines s'observent çà et là sur tout le cours inférieur. En approchant d'Arkonniekreek, le Papayer devient plus rare, de même que les Maripas; le Kakaralli (*Lecythis ollaria*) avec son bois dur qui résiste aux tarets, les ébènes verts (*Bignonia leucoxylon*) dominent, avec les bois violets (*Copaïfera bracteata*) qui deviennent de plus en plus abondants.

Dans toute cette partie inférieure les rives alluviales, marécageuses, sont formées par des argiles grasses. Les alluvions montrent bientôt une disposition nette en terrasses, dans lesquelles on peut reconnaître un lit majeur et un lit mineur; la terrasse supérieure atteint en quelques points 8 mètres de largeur avec une hauteur de 1 m. 50. Le cours devient en même temps beaucoup plus sinueux; le contraste entre la rive concave élevée, parcourue par un courant rapide et la rive convexe basse, sablonneuse, est encore accusé par la végétation : la haute futaie, de plus de 40 mètres de hauteur, atteint la berge concave, tandis que les atterrissements de la rive convexe sont recouverts de taillis, de papayers, de pinots, terminalias, de plantes rampantes, de lianes enchevêtrées en un réseau impénétrable. Au delà de Prakékreek plusieurs couches alluviales distinctes apparaissent dans les berges : des bancs de glaise jaune ou rouge alternent avec des couches d'argile bleu clair, plus grasse. Un premier monticule de 10 mètres de hauteur, formé de terre à porcelaine blanche recouverte par les glaises jaunes, s'observe au delà de Zonnevisch-kreek. Une nouvelle formation intervient alors; ce sont des bancs de grès ferrugineux bruns, résultant de l'agglutination des sables par l'hydroxyde de fer.

Les glaises légères qui forment ici le sol sont le terrain de prédilection des essences dures : Ébène vert, Bois violet, Bois de fer (*Siderodendron*

Digitized by Google

triflorum), le Wacapou (*Wacapoua americana*), le Monbin (*Spondias lutea*), le Cèdre (*Cedrela odorata*), le Tamarinier des bois. M. van Cappelle indique que l'exploitation de ces richesses végétales comporterait d'assez grandes diffi-

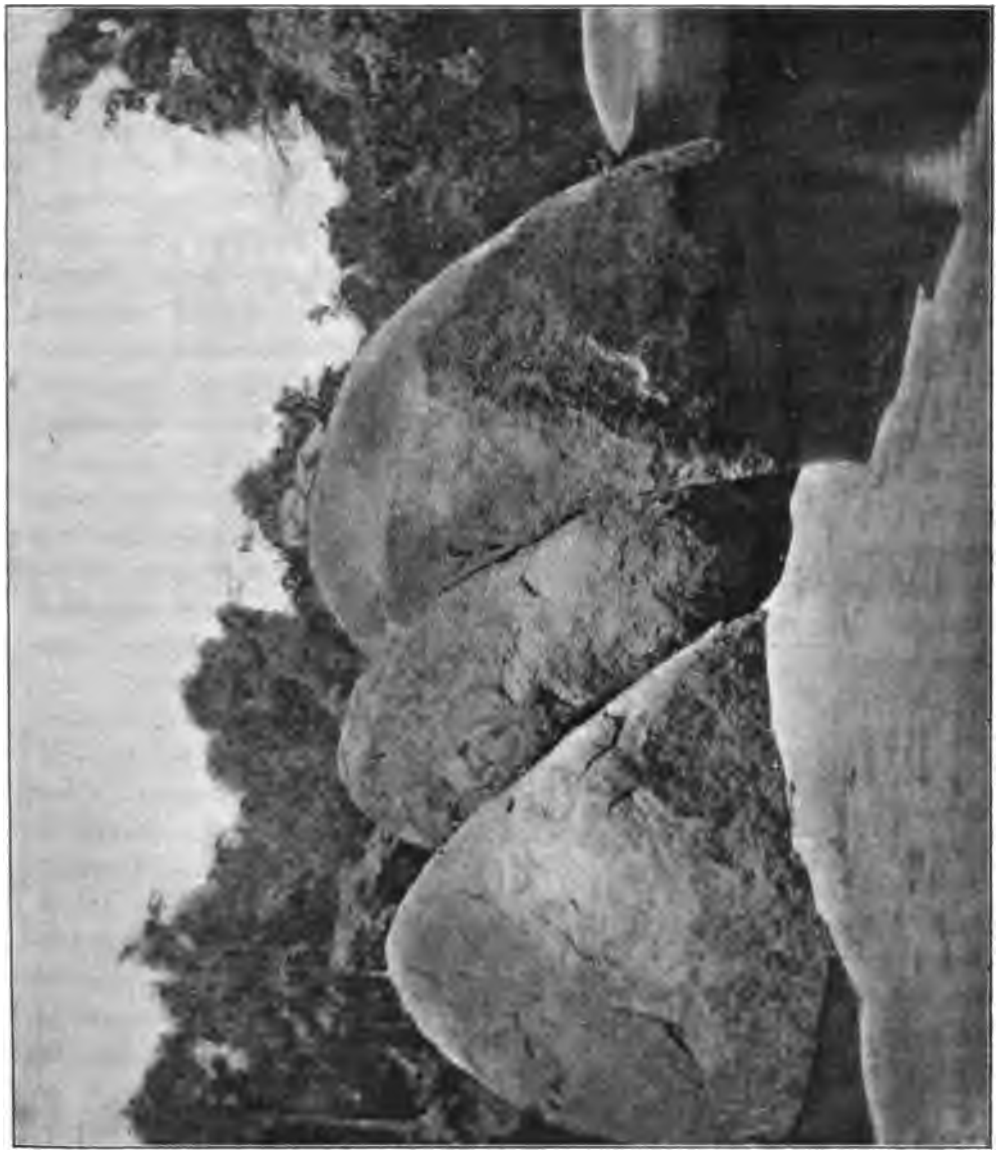


FIG. 19. — BLOCS DE GRANITE A BIGI-SANTI (HAUTE NICKERIE).
Reproduction d'une photographie de M. van Cappelle *jun.*

cultés par suite de la dissémination des individus d'une même espèce, souvent très éloignés les uns des autres; une reconnaissance détaillée de la forêt devrait précéder l'exploitation.

La région des chutes d'eau commence un peu avant le confluent du Fallawatra. De gros blocs de granite émergent de l'eau. Ces blocs sont recou-

Digitized by Google

verts d'une croûte noire désagrégée provenant, comme celle qui a été étudiée sur les rochers des cataractes du Nil par MM. Lortet et Hougounenq, puis par M. Lucas, de la dissolution des éléments solubles de la roche par les eaux météoriques et fluviales et de la concentration, à la surface, des oxydes de fer et de manganèse insolubles. Des barrages successifs et rapprochés coupent ensuite le Nickerie à Stone dansi; ils sont formés par des amas de blocs de granite, décomposés en écailles concentriques, arrondis par l'eau, percés de trous et creusés de cannelures parallèles au courant, sous l'action des matériaux grossiers entraînés par le fleuve, au moment des crues. Des bancs rocheux de gneiss à sillimanite dirigés nord-sud apparaissent en outre çà et là. Les terrains humides portent, pour la première fois des Comous (*Œnocarpus Bacaba*), palmiers dont les feuilles sont utilisées pour la construction des cases et dont le fruit renferme un liquide à saveur de chocolat.

Le confluent du Fallawatra et du Nickerie est marqué d'atterrissements qui montrent que la première rivière avait autrefois une largeur plus grande, tandis que le Nickerie a augmenté. Le sol rocailleux, recouvert d'un palmier-rotang (Aouara), est jonché de petits fragments de latérite rouge-brique, provenant, comme dans toutes les régions tropicales, de la désagrégation des roches sous l'action de la grande chaleur, de l'humidité de l'air et de la végétation. Des roches inaltérées, des gneiss, forment un barrage dans le Fallawatra près de son embouchure et se prolongent de chaque côté de la rivière. M. van Casselle pense que ce barrage est le résultat d'un pli anticlinal dont le noyau, formé de roches plus dures, est resté en saillie.

Au delà du Fallawatra la région était à peu près inconnue et n'avait été parcourue que par les exploitants de Balatas. Les parois de glaise de la rive concave deviennent de plus en plus élevées, les bancs de sable micacé et quartzeux blanc, avec oxydes de fer et de manganèse, sont plus étendus, sur la rive convexe. De gigantesques blocs de granite arrondis d'une manière très régulière par la désagrégation et l'érosion émergent de plus en plus nombreux (fig. 19). Pendant les crues, la rivière se creuse un lit majeur dans la rive concave et envahit les atterrissements de sable de la rive opposée qui se transforment en marécages.

Au sud d'Antoniuskreek apparaissent, au milieu des schistes et des granites, les premières roches basiques intrusives; ce sont des gabbros à hypersthène de couleur foncée, latérisés superficiellement. Le lit de la rivière est occupé par des grès ferrugineux résultant de l'agglutination, à l'époque actuelle, des sables par des hydroxydes de fer. Les graviers deviennent de plus en plus grossiers, les galets de quartz et de roches basiques noires ferrugineuses atteignent 2 centimètres de diamètre. Le cours est assez sinueux par suite de la présence de rochers de granite qui obligent parfois le fleuve à décrire les trois quarts d'un cercle, comme à Baas Bari (fig. 20). Un barrage de granite

Digitized by Google

de 5 mètres de hauteur, arrondi par l'érosion, traversé de filons de quartz gris bleuâtre, détermine des chutes dans la même localité.

Le Papayer des bois tend à être remplacé sur la rive basse par le Goyavier (*Psidium aromaticum*) et des palmiers épineux. La forêt est formée surtout d'Ébènes verts, de Bois violets, de Tamariniers des bois, de Manis, de Wapas huileux (*Eperua falcata*) dont le bois résistant conviendrait pour les traverses de chemin de fer, de Kakaralli, d'Anacardier (*Anacardium occidentale*), etc.

Entre Zwampkreek et Mimiekreek, les assises rocheuses abandonnent leur direction nord-sud habituelle et se dirigent vers le nord-est jusqu'à Paradijskreek, où la direction s'accuse un peu plus vers l'est. Une masse de gneiss plus dure, orientée N. 10° O., détermine les chutes de Lombok. Des filons de roches intrusives basiques de couleur sombre, rappelant l'andésite, traversent le gneiss. La surface de ces roches basiques se désagrège en petits cubes, tandis que les granites conservent des contours arrondis et que les gneiss se terminent par des arêtes vives, plus aiguës. Vers Leguanenkreek le sol est formé par un gneiss clair à muscovite et biotite, se décomposant en polygones d'un bel effet. Deux nouvelles espèces apparaissent dans la forêt : l'Acuyuri (*Astrocaryum aculeatum*) et le Genipa qui donne une teinture sombre utilisée pour les poteries indiennes.

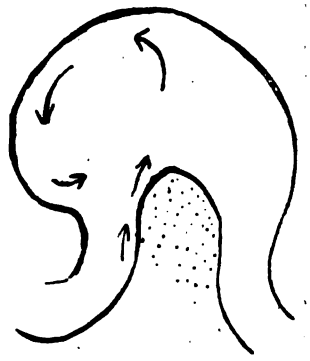


FIG. 20. — SINUOSITÉ DU NICKERIE, A BAAS-BARIE, DÉTERMINÉE PAR LA PRÉSENCE DE ROCHERS DE GRANITE.

Des barrages coupent le lit de la rivière à Drogekreek avec une direction nord-est, puis, au delà, avec une direction nord-ouest. Des roches pyroxéniques ou amphiboliques, décomposées en polygones, traversées de filons de quartz, apparaissant au milieu de gneiss, de schistes et de granite, déterminent les chutes de Zesvoethoog, de 1 m. 80 de hauteur. Les granites présentent fréquemment des filons nord-ouest de diorites à hypersthène. Une chaîne de montagnes nord-ouest se voit à l'horizon. Près de la rivière s'élèvent des collines de 30 mètres de hauteur. Aux environs des chutes Blanche-Marie le sol est formé de schistes avec filons de granite lardés de roches noires (pyroxénites, gabbros, diorites à hypersthène); les filons plus durs restent en saillie, créant un véritable dédale dans le lit du fleuve. La cascade Blanche-Marie forme trois étages dont la hauteur totale est de 29 m. 80; les étages inférieur et supérieur sont des schistes ou des gneiss à pyroxène, l'étage moyen est constitué par des roches intrusives noires ou bleuâtres, grenues ou non (diorite à hypersthène passant au gabbro); ce dyke se continue de part et d'autre de la rivière où il s'élève en collines de plus de 30 mètres de hauteur.

La forêt est particulièrement belle dans cette région avec ses essences de

Digitized by Google

haute futaie parmi lesquelles le Balata (*Mimusops balata*) n'est pas rare et son sous-bois formé de palmiers nains épineux, de Broméliacées, de lianes.

Au delà des chutes Blanche-Marie le Nickerie n'avait été remonté par aucun Européen. Le lit du fleuve est généralement encombré de roches; le sous-sol est toujours formé par des schistes orientés N. 20° E. coupés par des dykes de diorites qui déterminent parfois des cascades, comme à la chute Van Eeden. Le Nickerie se divise en quatre bras assez courts. Une nouvelle chute ayant même origine a reçu le nom de cascade des Matoeni (nom indigène des limaçons) par suite de la grande abondance des Mélanies (*Melania atra*) à sommet tronqué, fixées sur les rochers de la chute. Les mêmes roches schisteuses ou gneissiques (gneiss à hypersthène?), coupées de filons de diorite, qui provoquent des rapides, se poursuivent jusqu'aux chutes Wilhelmina, point extrême atteint par la mission. Le lit de plus en plus encombré de roches recouvertes d'une plante saxatile (*Mourera fluviatilis*), la baisse des eaux, obligèrent en effet M. van Cappelle à redescendre le Nickerie avant le début de la saison sèche.

Les forêts sont particulièrement riches; sur les rives on observe des Carapas, des Genipas, des Wapas huileux, des Conguerecous (*Xylopia*), des Courbarils; la forêt, dépourvue de sous-bois (fig. 21), renferme de nombreuses essences précieuses : Ébène vert, Bois violet, Kakaralli, Yarurus, Lettre marbré (*Machaerium Schomburgkii*), Lettre moucheté (*Brosymum Aubletii*), des Goyaviers, de nombreux Balatas.

Le voyage de retour jusqu'au camp de Fallawatra permit de nouvelles observations par suite de la baisse des eaux qui avait mis à découvert beaucoup de roches immergées. C'est ainsi qu'à la cascade Blanche-Marie des marmites de géants, creusées par des blocs de diorite ou diabase dont la forme était devenue régulièrement sphérique, étaient émergées; ces marmites renfermaient en outre une sorte de conglomérat de formation récente et de grandes quantités de résine de Courbaril.

M. van Cappelle remonta ensuite pendant quelques jours le Fallawatra, beaucoup moins important que le Nickerie, et parcourut un tracé qu'il avait préalablement fait déblayer sur la rive droite du Fallawatra, sur une longueur de 16 kilomètres. La région est plus accidentée, bien que la nature du terrain soit à peu près la même : des granites et des pegmatites percent des schistes et des gneiss à sillimanite et sont eux-mêmes recoupés par des filons et des dykes de diorite, de diabase, en relation avec de nombreux filons de quartz bleuâtre. Les schistes, moins résistants, occupent le fond des vallées, les crêtes sont formées par des dykes de diorite plus durs qui ont métamorphisé les schistes encaissants. Des conglomérats apparaissent parfois à travers l'épaisse couche de latérite qui recouvre tout le sol. Les mêmes essences précieuses se retrouvent avec la même abondance; les Balatas sont particulièrement nombreux. M. van Cappelle a remarqué qu'ils étaient souvent disposés en rangées

Digitized by Google

au pied des collines; ils croissent de préférence dans la bande de sable, provenant de la désagrégation des roches, qui s'est accumulée à la base des collines.

FIG. 21. — DANS LA FORÊT VIERGE PRÈS DE LA CASCADE BLANCHE-MARIE.
Reproduction d'une photographie du Dr J. E. Tulleken.

M. van Cappelle a pu compter 80 Balatas sur une surface d'un hectare dans une de ces rangées. Chaque Balata donne en moyenne 1 kilogramme de suc à

Digitized by Google

chaque exploitation qui peut être renouvelée tous les quatre ans; la valeur du kilogramme de Balata étant en moyenne de 6 francs, on voit que l'exploitation de ces arbres, si nombreux dans cette région, serait très rémunératrice. La valeur du Balata semble d'ailleurs devoir augmenter assez rapidement, ses propriétés lui permettant de remplacer fréquemment le caoutchouc ou la gutta. Mais, en l'absence de moyens de transport faciles, la mise en valeur de ces forêts exigerait des dépenses très élevées.

La mission van Cappelle avait reçu des subsides importants pour lui faciliter la recherche et l'examen des terrains aurifères. Les essais sur le Nickerie ont été négatifs; ils ont été plus favorables dans le Fallawatra, où les alluvions quartzeuses sont assez riches. L'or a été observé dans les filons de quartz bleuâtre en rapport avec les roches basiques (diorites, gabbros). L'or a donc ici la même origine que dans nos placers de la Guyane française; il provient du démantèlement des filons de quartz associés aux filons de roches basiques. Il semble que l'exploration de M. van Cappelle n'ait fait qu'effleurer la région aurifère. Tout le bassin inférieur du Nickerie jusque vers le confluent du Fallawatra est, en effet, constitué par des schistes ou des gneiss à sillimanite et des granites. Les intrusions de diorite avec filons de quartz n'existent que dans le sud et, aux points extrêmes atteints par la mission sur le Nickerie et le Fallawatra, on observe les mêmes intrusions dioritiques. Il est très probable que cette zone de roches dioritiques aurifères se continue vers l'est-sud-ouest et se relie aux gîtes de la Guyane française.

J. GIRAUD.

Digitized by Google

L'allure réelle des eaux et des vents enregistrée par les sables.

Avec quel intérêt doit-on considérer le modelé de ces sables ou de ces argiles ridés, gauffrés ou lissés qui forment le lit des eaux courantes! Avec quelle attention doit-on analyser ce modelé si expressif des routes ou des talus au lendemain d'une pluie violente! C'est par ces formes du fond du lit qui sont de véritables « moules » qu'on peut juger avec exactitude de l'allure réelle de tous ces multiples et complexes filets d'eau qui constituent le moindre ruisseau.

Observons directement le flot d'un bras de rivière ou d'un petit chenal : tout ce que nous y voyons est si peu révélateur; nous discernons si malaisément le chemin que suivent les diverses molécules; nous découvrons si rarement ces vraies lignes de force où se concentre principalement l'action érosive; nous sommes même si malhabiles à nous expliquer soit la marche précise des courants de surface, soit le sens des tourbillons qui produisent les crêtes d'écume; nous ne savons encore presque rien du jeu obscur et embrouillé des eaux qui marchent... C'est pourquoi nous devons noter avec d'autant plus de soin tout ce relief ténu et varié des fonds récemment délaissés par les eaux; nous devons en noter les moindres détails et surtout les photographier; la véritable hydraulique réelle, — et non plus seulement théorique et mathématique, — doit collectionner de nombreux documents de cet ordre, graphiques et photographiques; et la théorie elle-même de l'écoulement des cours d'eau en sortira développée et peut-être renouvelée [1].

1. Nous distinguerions volontiers : 1° une hydraulique mathématique qui prend pour ainsi dire les eaux courantes comme occasion et domaine de problèmes complexes qu'il s'agit de chercher à résoudre; on simplifie nécessairement la réalité, on suppose, par exemple, supprimé un fait aussi important que le frottement des molécules les unes contre les autres, et l'on arrive, grâce à cette simplification, obligée dans l'état actuel de nos connaissances, à des conceptions et conclusions théoriques, parfois très ingénieuses et précieuses; — 2° une hydraulique physique, c'est-à-dire une hydraulique expérimentale, qui consiste à étudier les lois de l'écoulement en simplifiant encore mais pratiquement les conditions naturelles, en étudiant et mesurant successivement, en des cas appropriés, l'action vraie de tel ou tel facteur; — 3° enfin une hydraulique plus complexe, encore plus réelle, et, bien entendu, moins avancée que les deux autres, et qui serait l'hydraulique géographique, celle dont il s'agit spécialement dans le présent article. Il va sans dire que ces trois groupes d'études qui diffèrent par l'orientation première, par la méthode et par la fin poursuivie, loin de rester indifférents l'un à l'autre, doivent se rapprocher et s'éclairer réciproquement : c'est tout ce que nous entendons indiquer ici.

Digitized by Google

I

Il est sur la terre un « lieu » par excellence où se peuvent étudier les actions modelatrices de l'eau en mouvement; ce « lieu », c'est la bande littorale de toutes les mers à fortes marées. Tous les jours, et deux fois par jour, la mer découvre ce qu'elle a précédemment recouvert, et, tandis qu'ils avancent ou qu'ils se retirent, les flots de la mer montante ou descendante gravent dans le sable quelques-uns des traits essentiels de leur manière de se mouvoir et de leur manière d'agir.

M. Jules Girard, à qui nous devons déjà un utile mémoire sur *L'évolution comparée des sables, l'érosion, l'abrasion météorique, les dunes, la transformation des rivages* (Paris, 1903) [1], s'est posté, si je puis dire, sur ces bandes littorales au moment où la mer les quittait; il les a parcourues, étudiées; il a déchiffré le graphique confus du flot océanique; et il nous apporte, en un très joli volume — bien présenté, bien imprimé, bien illustré, — ses observations les plus saillantes avec de très remarquables reproductions d'excellentes photographies [2]. Nos lecteurs pourront apprécier eux-mêmes la valeur de ces documents iconographiques, grâce à l'amabilité de M. Jules Girard qui a bien voulu nous communiquer les clichés des figures 22, 23, 24, 25, 26, 27 empruntées à son ouvrage.

Ce que je voudrais ici louer surtout, c'est cette observation minutieuse du modelé des sables qui viennent d'être maniés et remaniés par l'eau. Par là commence M. Jules Girard, suivant une très judicieuse méthode, et, par là, par l'examen des « sables humides » comme il les appelle, il nous introduit dans l'étude des « sables secs ». Or les sables secs, les sables « relégués », les sables « étalés », les sables « transportés » et les dunes sont des phénomènes qui ont été observés et discutés par maints spécialistes; on n'a qu'à rappeler ici les travaux de Berendt, Vaughan Cornish, Otto Baschin, Johannes Walther, Jentzsch, Sokolow, etc.[3]. On sait que depuis le livre fondamental des frères Weber, *Wellenlehre* [4], l'observation des vagues de l'eau, des rides du sable ou de la neige, etc., a pris un si grand développement, qu'elle constitue un chapitre de la géographie physique sous le nom de *Kymatologie*. Mais à cette étude manque souvent dans une certaine mesure la préface, — qui en devrait être pourtant le « proemium » indispensable, — je veux dire l'examen des mou-

1. Voir *La Géographie*, IX, 1904, p. 51-55. M. Jules Girard avait déjà publié d'intéressantes observations sur les sables soit dans l'ancien *Bulletin de la Société de Géographie*, 7e série, vol. XV, 1878, p. 452-462, soit dans la *Revue de géographie*, XXXI, 1892, p. 81-93.

2. Jules Girard, membre de la Société de Géographie, *Le modelé des sables littoraux*, Paris, Ernest Leroux, 1905, in-8, 130 p. et très nombreuses illustrations. — Nous sera-t-il permis d'exprimer le désir que dans ses prochaines publications l'auteur, pour faciliter la tâche du lecteur attentif, établisse une encore plus étroite correspondance entre les développements du texte et les divers clichés de l'illustration?

3. Voir un bon article, général et récapitulatif, très clair et très dense : J. Früh, *Ueber Dünenbildung*, in *Zeitschrift für Schul-Geographie*, XVII, 1896, p. 332-341. — N'oublions pas non plus de mentionner, comme sources d'informations précises, copieuses et très importantes sur les dunes, les grands ouvrages de Georges Rolland, *Géologie du Sahara algérien*, Paris, Imp. Nat., 1890, in-4, 275 p., et *Hydrologie du Sahara algérien*, Paris, Imp. Nat., 1894, in-4, 425 p.

4. Brüder Ernst Heinrich u. Wilhelm Weber, *Wellenlehre auf Experimente gegründet oder über die Wellen tropfbarer Flussigkeiten mit Anwendung auf die Schall und Lichtwellen*, Leipzig, Fleischer, 1825, 1 vol. in-8, 574 p.

Digitized by Google

vements élémentaires de l'eau ou du vent et des formes élémentaires que ces mouvements engendrent. Ce sont là faits passagers, intermittents, éphémères, qui sont détruits presque aussitôt que créés, mais qui se reproduisent et se renouvellent

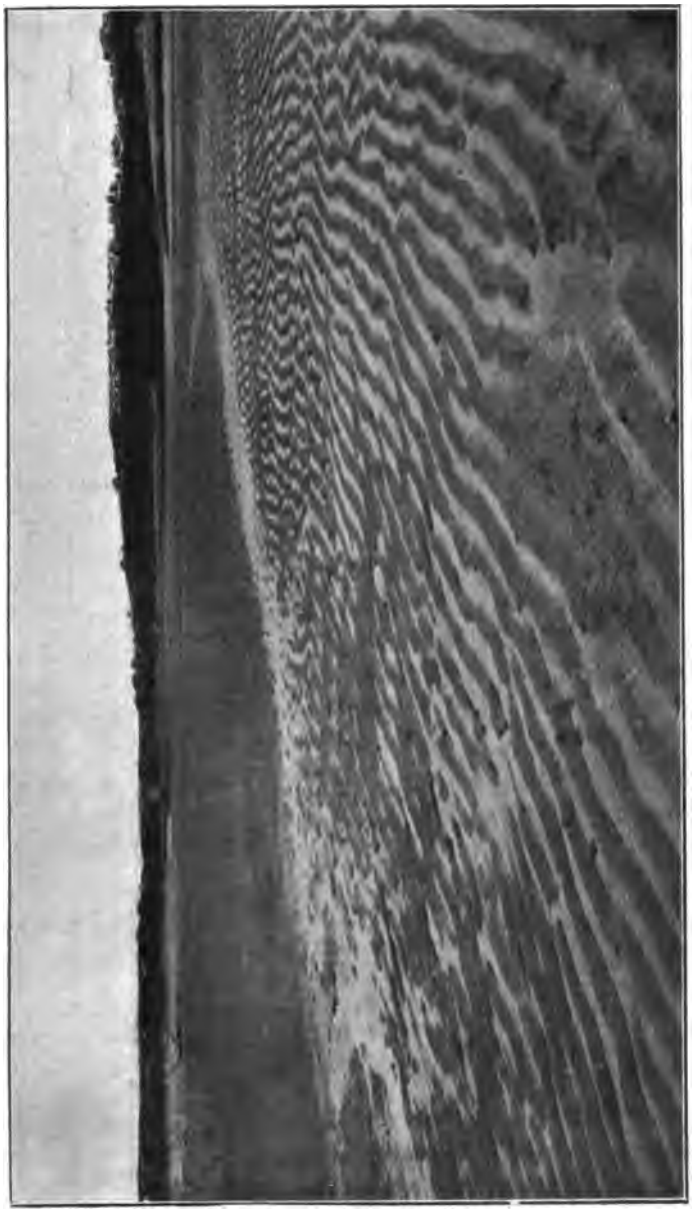


FIG. 22. — HAVRE DE ROTÉNEUF, PRÈS SAINT-MALO.
Rides sablonneuses contenant de l'eau, formées au fond de la baie, où le sol déprimé a été plus influencé par le mouvement des vagues qu'à la partie antérieure.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

incessamment, et qui témoignent de « manières de faire » beaucoup plus régulières et révélatrices qu'on ne pourrait l'imaginer. Elles détiennent, pour ainsi parler, le secret de formes qui sont beaucoup plus grandioses et pourtant beaucoup moins

Digitized by Google

simples à expliquer, souvent même beaucoup plus indistinctes. Aussi faut-il savoir gré à M. Jules Girard du temps qu'il a consacré et de la peine qu'il a prise à se transporter d'une plage à une autre sur le littoral français de la Manche et de l'Océan Atlantique et à rassembler des documents de première valeur.

Avec un souci tout particulier l'auteur s'est intéressé aux formes qui résultent des tourbillons et des remous de l'eau ou du vent. Au cours de plusieurs de ses développements les plus importants (p. 20, 68, 71, 112, 117 et 118), il revient sur les effets qu'inscrivent sur le sol sablonneux les mouvements tourbillonnaires, et plusieurs de ses figures illustrent, d'une manière tout à fait typique, le rôle qu'il attribue à ces mouvements avec une incontestable légitimité. (Voir fig. 24, 25, 26, 27.) Ce sont là, on en conviendra, de très remarquables documents, et que l'œil commente de lui-même.

Plus on essaie d'analyser le mouvement réel des molécules et des filets d'eau, plus on y découvre de faits tourbillonnaires, soit purs et relativement simples, soit complexes et plus ou moins incomplets. Je ne veux pas ici m'étendre longuement sur ce sujet; mais les observations de M. Girard à propos des phénomènes tourbillonnaires des eaux marines me fournissent l'occasion naturelle d'élargir encore ses conclusions; et je ne veux ajouter à ses photographies que deux documents de confirmation. Le premier (fig. 28) représente un petit banc de sable triangulaire photographié du haut d'un pont en plein cours de l'Inn, près de Kundl (Tirol autrichien). La base de ce triangle a 2 mètres de longueur; ce spécimen de sculpture miniature par les eaux courantes montre en petit la formation des terrasses sur les rebords d'un banc de sable; mais il montre aussi, sur la gauche du triangle, de petits « moules » typiques de faits tourbillonnaires. Le second document (fig. 29) est une photographie d'effets produits par l'eau courante dans un cas naturel assez rare, celui d'un assez fort courant passant brusquement sur un fond modelable, puis cessant aussi brusquement. J'ai pris cette photographie en plein désert libyque, au sud du Fayoum, et tout près du Birket el Karoun, dans le désert de Karoun, ou plutôt à la limite exacte de ce désert. Il s'agit là du dernier petit canal d'irrigation qui essaie de conquérir à la fertilité féconde quelques parcelles de l'immense zone désertique, et ce que nous voyons est le fond du lit de ce canal de 1 m. 10 de largeur environ tel que l'a laissé le passage de l'eau; le sable très modelable a gardé l'empreinte vive du flot, et celui-ci a cessé si rapidement que des mouvements plus paisibles et traînants n'ont pas pu oblitérer, ainsi qu'il advient d'ordinaire, les formes résultant des « gestes » vigoureux de l'eau vive, lancée à gros bouillons. Or, il faut constater combien en un pareil cas — même en l'absence de tous ces galets qui encombrent les ruisseaux et les torrents de nos pays et qui pourraient être regardés à tort comme la seule cause du conflit des divers filets d'eau — l'écoulement normal de l'eau dans la nature comporte de mouvements tourbillonnaires; j'ai de ce fond de canal un cliché stéréoscopique, et au stéréoscope surtout on est frappé du nombre et de la netteté des petites cavités approximativement circulaires qui composent le fond. Voilà qui révèle encore combien est naturelle et générale cette allure de l'eau, même sur un fond plat. — Et nous nous en tiendrons là, après avoir signalé cette similitude entre les effets des eaux continentales et ceux des eaux sur les plages.

Digitized by Google

Puisque M. Jules Girard s'est ainsi préoccupé de noter, et sous sa forme la plus précise et la plus expressive, la trace matérielle du tourbillon liquide ou aérien à la

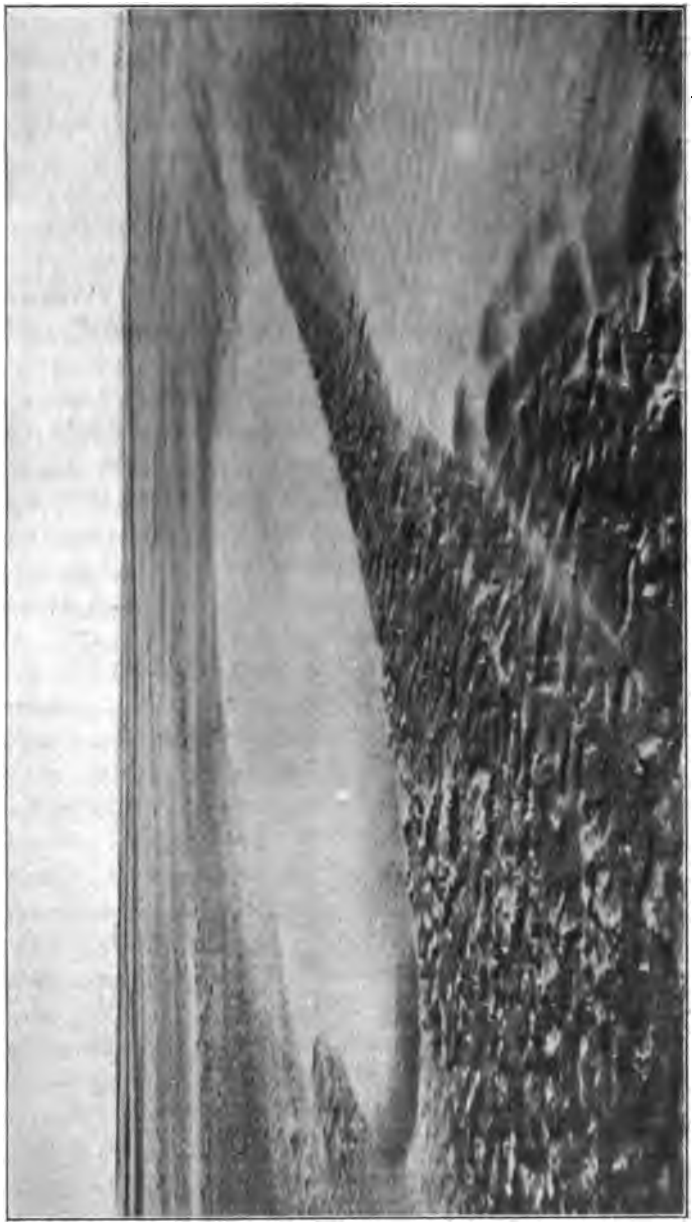


FIG. 23. — VUE PRISE PRÈS DE ZUYDCOOTE (DÉPARTEMENT DU NORD).
Amoncellements éoliens sur l'estran.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

surface des sables littoraux, nous lui demanderions volontiers de constater encore, par le réseau parlant des rides, en quel sens, — de droite à gauche ou de gauche à droite — s'est manifesté le mouvement de rotation. En diverses publications,

Digitized by Google

mon frère, M. Bernard Brunhes et moi, avons essayé d'attirer l'attention sur l'importance de ce sens de rotation; il nous a semblé qu'il fallait définitivement contredire l'affirmation courante par laquelle on opposait les tourbillons atmosphériques aux tourbillons des eaux courantes et l'on déclarait que le sens prédominant de rotation des premiers dans l'hémisphère nord était sinistrorsum (de la droite vers la gauche) tandis que le sens de rotation des seconds paraissait indifférent; nous avons cru pouvoir affirmer, au contraire, que les tourbillons d'eau dans l'hémisphère nord révélaient la même prédominance du sens sinistrorsum que les tourbillons aériens [1]. Les observations complémentaires que pourrait faire M. Jules Girard sur les littoraux qu'il connaît si bien et qu'il a su si bien étudier seraient d'un intérêt d'autant plus vif qu'elles pourraient porter parallèlement et d'une manière concomitante sur les tourbillons du vent et sur les tourbillons de l'eau.

« Ce ne sont cependant pas les plus violentes agitations, remarque l'auteur avec justesse, qui laissent les traces d'un modelé plus délicatement travaillé. Au contraire, les découpages les mieux exécutés se font par temps calme; au lieu que les larges sillons pénétrant au hasard les uns dans les autres sans apparence de direction systématique, restent l'expression du bouleversement des eaux » (p. 71). On ne saurait mieux dire, ni avec un sens plus exact de la réalité.

Il est certain qu'après avoir étudié les documents et les notes de M. Jules Girard, on se reporte avec une curiosité plus satisfaite à quelques-unes des études fondamentales sur les formes littorales, et par exemple à ce travail de Nathaniel Southgate Shaler, *The Geological History of Harbors*, qui d'ailleurs se réfère surtout aux ports des États-Unis et qui a le mérite d'être également appuyé sur une très riche et très copieuse illustration (XXIV planches hors texte, reproduisant pour la plupart des extraits typiques de la carte du *Coast Survey*), — ou encore à la plus ancienne et encore si remarquable étude de G. K. Gilbert, *The topographic Features of Lake Shores*, où sont si bien analysés et représentés tous les phénomènes littoraux d'érosion, de transport, de dépôt, etc. [2].

1. Voir tout spécialement M. Louis Maillard, L'expérience de Perrot, in *Bulletin de la Société astronomique de France*, janvier 1905, et *Bulletin d'astronomie de l'Université de Lausanne*, 1re année, 1906, p. 127-137. M. Louis Maillard, professeur d'astronomie à l'université de Lausanne, a repris expérimentalement dans le laboratoire cette question du sens de rotation des tourbillons d'eaux, et il est arrivé à cette conclusion : « Après quoi, nous concluons qu'il serait juste de placer enfin l'expérience de Perrot, si simple et si suggestive, au rang des preuves classiques de la rotation terrestre ».

2. On sait combien les volumes du *Geological Survey* des États-Unis fournissent de documents précieux, si on se donne la peine de les y chercher, pour toutes les questions de géographie physique, et c'en est là une preuve parmi tant d'autres. Le travail de Shaler que nous citons se trouve dans le *Thirteenth Annual Report of the U. S. Geological Survey*, 1891-1892, Washington, 1893, p. 93-209. Celui de G. K. Gilbert a été publié dans le *Firth Annual Report*, etc. 1883-84, Washington, 1885. — On pourrait encore consulter avec très grand profit quelques-uns des fascicules de l'admirable *Geologic Atlas of the U. S.* — Citons entre autres le n° 80, *Norfolk folio, Virginia-North Carolina*, qui figure un si remarquable type de flèche littorale, etc. — Sur la question très générale des sables marins et lacustres, on pourra consulter un excellent mémoire que nous ne saurions trop recommander : A. Rühl, *Beiträge zur Kenntniss der morphologischen Wirksamkeit der Meeresströmungen* (*Veröffentlichungen des Instituts für Meereskunde und des Geographischen Instituts*, Heft 8, Februar 1906, in-8, 44 p. — E. S. Mittler u. Sohn, Berlin). Il est accompagné d'une très copieuse bibliographie qui rendra de grands services.

Digitized by Google

Ce n'est pas le moindre mérite de l'ouvrage de M. Jules Girard que d'être

FIG. 24. — VUE PRISE SUR LA PLAGE, PRÈS DE GARTYOU (MÉDOC).
Méandres et diramations à travers lesquelles s'écoulent les eaux emmagasinées dans la partie supérieure de la plage.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

l'introduction naturelle et logique à d'excellents mémoires comme celui de Shaler ou de G.-K. Gilbert, et à toutes les études générales sur les formes littorales.

Digitized by Google

II

Depuis que l'ensemble de ces lignes a été rédigé, diverses publications ont paru ou achevé de paraître qu'il ne nous est pas possible de ne pas signaler, encore qu'elles doivent être — cela s'entend — l'objet propre d'études plus étendues et plus complètes.

Dans les magnifiques volumes édités sous les auspices, aux frais — et nous ajouterons, à l'honneur — de la Société de Géographie par MM. Masson et Cie, *Documents scientifiques de la mission saharienne, mission Foureau-Lamy*, par F. Foureau [1], quelques pages substantielles du tome I sont consacrées à *Quelques considérations sur les dunes et les phénomènes éoliens* (p. 213-237).

L'explorateur qui les a écrites a traversé, depuis 1890, quinze fois le grand Erg et cinq fois l'Erg du sud ou Erg d'Issaouan. C'est dire qu'il doit être, lorsqu'il parle des dunes, spécialement écouté.

Nous ne pouvons pas ici nous étendre sur les problèmes régionaux et locaux qu'il a abordés et qu'il a essayé de résoudre; nous sommes tout prêts à le croire lorsqu'il considère que c'est du sud que viennent les vents les plus actifs; et dès lors c'est du sud aussi que proviennent les apports du vent (p. 230). Mais nous voudrions surtout signaler toutes les importantes conclusions générales qui se dégagent des faits si nombreux, étudiés, photographiés et dessinés.

Il est le premier, croyons-nous, à noter avec cette vigueur une observation que les études poursuivies sur les sables des eaux courantes rendent si logique, si évidente, si éclatante : les formes des sables éoliens, c'est-à-dire les dunes, n'expriment pas l'action réelle et l'allure des vents les plus fréquents, mais l'action réelle et l'allure des vents qui sont prédominants comme vitesse et par conséquent comme force (p. 232).

Tout à fait d'accord sur ce point-ci avec M. Georges Rolland, dont il convient de relire les fortes affirmations (*Géologie du Sahara algérien*, p. 225), M. Foureau écrit:

« Les dunes des grands massifs, et en général toutes les grandes dunes, *ne sont pas mobiles* » (p. 223). « *Elles avancent du moins lentement sous le vent* » (p. 224) [2]. Mais c'est une marche lente et faible, une sorte de marche sur place, avec des avan-

1. Un vol. in-4° (en 3 fascicules) de IV-1210 p. et XXX planches, et 1 atlas de 16 cartes. Voir, comme jugement d'ensemble comportant une juste réserve : Henri Froidevaux, *Les documents scientifiques de la mission saharienne Foureau-Lamy*, in *Questions diplomatiques et coloniales*, 16 avril 1906, p. 536-545.

2. Pareillement les parties les plus raides des bancs de sable recouverts par l'eau courante, telles que les crêtes de ces bancs vers l'aval semblent se mouvoir sous l'action du courant; en réalité il y a déplacement incessant de quelques grains emportés et remplacement incessant de ces grains par d'autres, si bien que la forme du modelé reste dans l'ensemble identique à elle-même et comme stable, tout en donnant par moments l'illusion qu'elle avance ou qu'elle recule. Un de mes élèves, M. Cesare Calciati, et moi, avons observé cela d'une manière très nette et indiscutable sur des bancs de sable de petits chenaux de 12 à 15 centimètres de largeur. Et cela nous a paru reproduire avec exactitude l'*apparente* marche des dunes sous l'effet du vent. Mon collègue, M. le Prof. R. de Girard, a fait également avec moi la même constatation.

Digitized by Google

cées et des reculs, de telle manière que les grands espaces bas, allongés en couloirs au milieu des dunes, les *feidjs* et les *gassis*, résistent pour ainsi parler à l'invasion

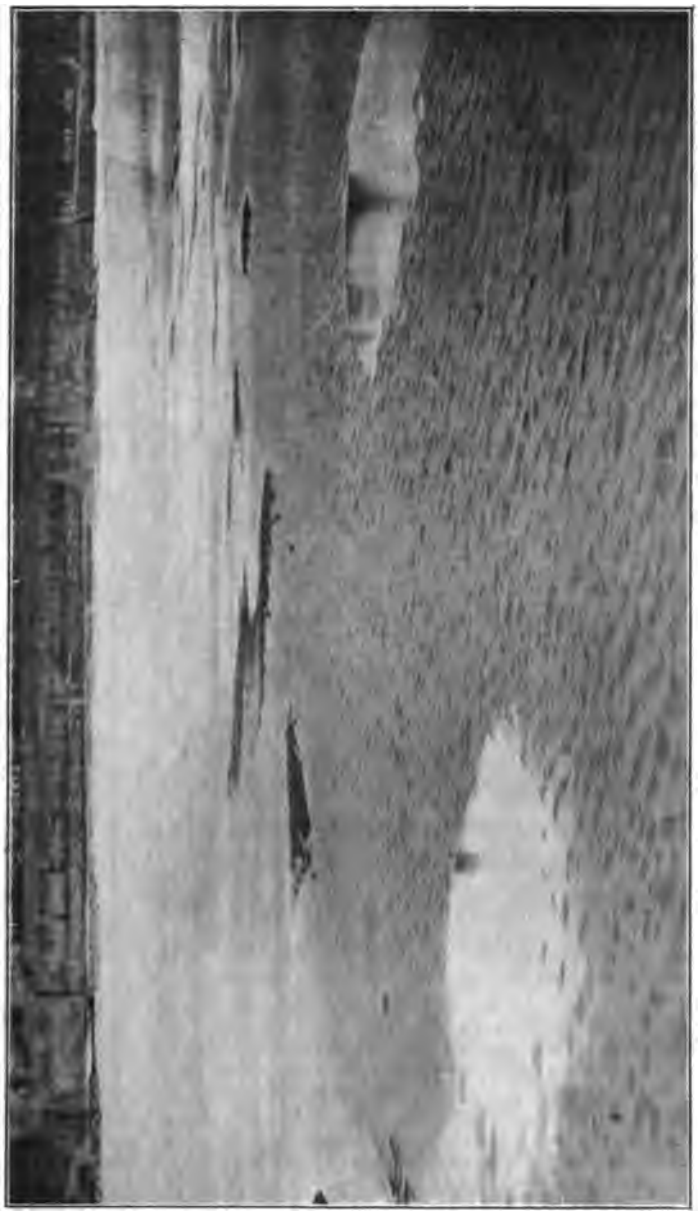


FIG. 25. — EFFETS DES REMOUS SUR UNE PLAGE.
Les cavités creusées par les remous sont encore remplies d'eau; les rides dont elles sont entourées ont été formées sous une nappe d'eau de faible épaisseur.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

et au complet remblayage. Pourquoi et comment? M. F. Foureau ne le sait pas encore; mais il constate le fait, en attendant qu'on puisse l'expliquer[1].

1. A titre de simple complément, ou mieux encore de simple question soumise au jugement de M. F. Foureau, je recopie quelques notes que j'ai prises moi-même en pleines dunes du Souf en 1900 :

« Il m'a semblé, à examiner les dunes de près, que, si l'on traçait une même ligne perpendicu-

Digitized by Google

D'ailleurs, si les formes de dépôt produites par les courants sont assez fixes, ou plus exactement si elles varient seulement avec les variations de la vitesse, et, somme toute, de la force vive, il ne faudrait pas en conclure que le « domaine du vent » fût, moins que le « domaine des eaux courantes », le théâtre d'attaques et d'usures violentes. L'érosion éolienne est très puissante (p. 217), et l'action de surface exercée par le vent, à l'aide des grains de sable en mouvement qui sont ses outils, est d'autant plus vive que ces matériaux ne s'élèvent que peu au-dessus du sol; ils sont plutôt traînés et roulés qu'emportés, ou proprement transportés. « Le courant chargé de particules rocheuses ou de sable, dit M. F. Foureau, reste à la partie la plus basse qui possède ainsi le pouvoir d'érosion le plus considérable; ce *courant actif*, — si je puis employer cette expression — suit naturellement une direction parallèle à celle du sol et dans son voisinage immédiat[1]. »

De là résultent l'usure et la sculpture de toutes les parties résistantes du sol; M. F. Foureau, à son tour, a examiné quelques-unes des formes les plus fréquentes de cette usure superficielle[2].

Certaines des observations de M. Foureau ont porté sur le mécanisme des phénomènes élémentaires, et à ce titre deux surtout méritent d'êtres rapportées ici et jointes au dossier du présent article.

« Il est facile de voir se produire mécaniquement le phénomène de l'érosion éolienne si le hasard vous fait stationner sur une grande dune après une pluie un peu importante, alors que la masse des sables est imbibée d'humidité et pour un moment quasi solidifiée. A cet instant, si le vent survient, on observe sur le sommet de la dune la formation rapide de dentelures capricieuses, à mesure que le vent assèche le sol, et en enlève sans arrêt des particules ténues qu'il transporte au loin. On assiste ainsi à la fabrication sur place d'une dentelle très analogue, sinon identique, à celle que crée une longue série de vents chargés de sable, sur des grès ou sur des calcaires très tendres. Cette dentelle de sable disparaît du reste aussitôt que la superficie de la dune rongée par le vent a complètement évaporé son humidité; les golfes se comblent alors, et la crête a vite fait de reprendre sa forme primitive,

laire à la direction générale des bandes de dunes, et si l'on calculait sur la coupe ainsi faite la hauteur de sable accumulé aux différents points, la somme totale du sable accumulé resterait à peu près constante pour toutes les lignes et coupes qu'on pourrait ainsi faire. Le vent agit par compensation; là où il élève un petit massif plus considérable, ce massif est une protection plus efficace pour la zone qui est au delà; et il est d'ordinaire suivi d'un creux ou d'une dépression en rapport avec ses propres dimensions; là, au contraire, où se trouve une dépression, le vent se précipitant comme dans un couloir emporte le sable qui va se déposer plus loin pour édifier un massif qui sera en rapport avec la quantité de sable qui aura pu aisément franchir la partie basse d'amont. Et, de même après les zones de dunes actives les plus hautes, comme celles de la région d'Ourmés (Bou-Ourmés), viennent précisément les surfaces planes ou les couloirs les plus larges, comme la plaine occupée maintenant par les oasis du Souf, et qu'on peut légitimement appeler l'Oued-Souf. — Plus au sud, les dunes sont aussi plus hautes, et les couloirs régulièrement plus larges. »

Est-ce un fait général dans tout l'Erg? Je le demande moi-même à celui qui le connaît si bien.

1. *Documents scientifiques de la Mission saharienne*, I, p. 216.

2. Voir I, p. 217, et planches XVIII et XIX. Voir aussi sur cette question notre mémoire : *Érosion tourbillonnaire éolienne, contribution à l'étude de la morphologie désertique*, in *Mem. della Pont. Accad. Rom. dei Nuovi Lincei*, XXXI, 1903, p. 129-148, et H. Schirmer, *Nouvelles études de morphologie désertique*, in *La Géographie*, VIII, 1903, p. 221-224.

Digitized by Google

en s'enveloppant d'un panache de poussière blonde composée de sable très fin soulevé, même par un vent de moyenne vitesse[1] ».

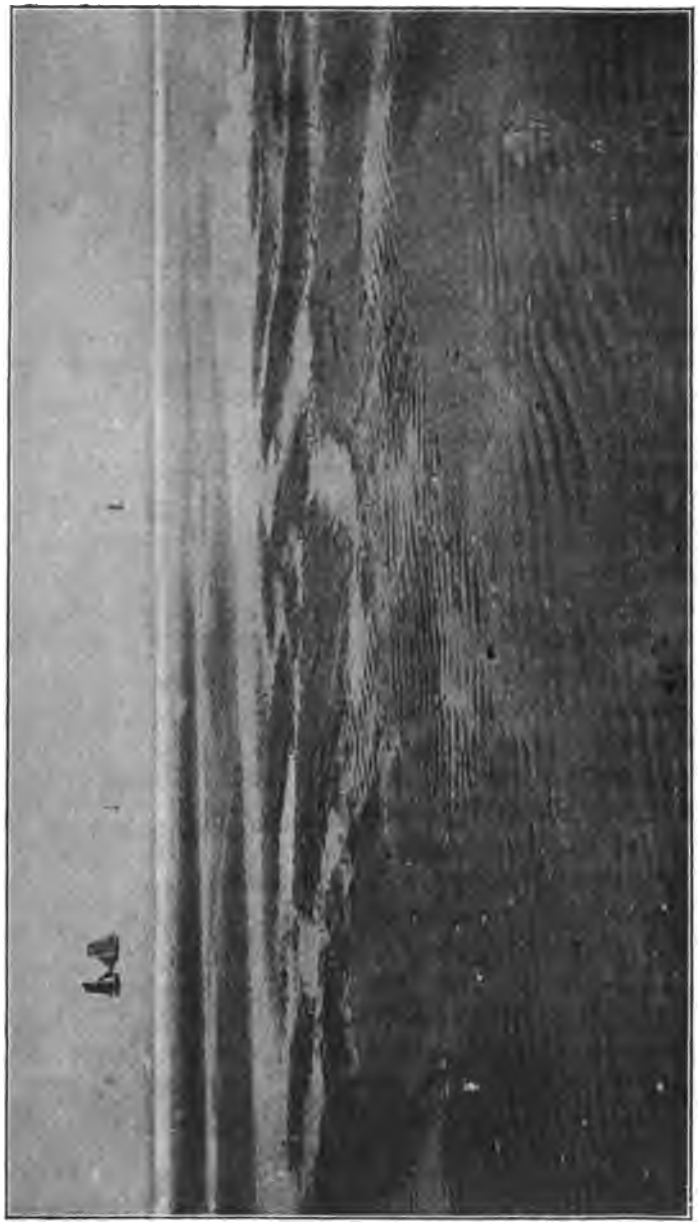


FIG. 26. — VUE PRISE PRÈS DE VILLERS (CALVADOS).
Empreintes déterminées en différents sens par les remous des courants de l'embouchure de la Seine, sur un sol composé de matériaux de densité différente : sables purs, coquilliers et vasards.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

Et voici un cas typique de creusement tourbillonnaire :

« J'ai vu, de mes yeux, le phénomène se produire et faire, en une seule journée

1. *Documents scientifiques de la Mission saharienne*, I, p. 221.

Digitized by Google

de vent violent, d'abord *sous le vent* de l'obstacle (qui dans l'occurrence était ma tente), une excavation en forme de demi-lune, de près de 80 centimètres de profondeur, alors qu'à l'orientation opposée, c'est-à-dire au vent, s'élevait une petite dune de 40 à 50 centimètres, allant se terminer en pointe à 4 ou 5 mètres en arrière; à droite et à gauche de l'obstacle, par rapport à la direction du vent, on voyait en même temps se creuser deux sillons. Il est superflu d'indiquer que, l'obstacle enlevé, comme nous nous trouvions *sur une plaine de sable*, il a suffi d'une demi-journée de vent pour remettre toutes choses en place, ce qui n'aurait pu se produire si l'obstacle avait présenté un caractère permanent. Dans ce dernier cas, en effet, l'obstacle aurait donné naissance à une nouvelle dune stable qui, en peu de temps, eût escaladé son sommet et pris la forme ordinaire de ses voisines [1] ».

Retenons surtout le fait du creusement si rapide d'un trou de 80 centimètres de profondeur par la « tactique » si puissante du mouvement tourbillonnaire. Beaucoup des « creux » des régions de dunes, beaucoup de ces creux situés à l'aval ne s'expliquent, en effet, que par les tourbillons proprement dits ou par des mouvements du même type, plus complexes, que nous appellerons d'un mot moins précis, les remous.

Nous remercions M. F. Foureau et ses habiles et obligeants éditeurs, MM. Masson et Cie, de nous permettre de reproduire ici une des figures des *Documents scientifiques de la Mission saharienne*, qui montre très bien sur la droite un exemplaire de ces « creux » (voir fig. 30).

Et, pour illustrer avec encore plus de détail l'enregistrement par les sables des moindres courants décomposés d'un fort courant atmosphérique, je joins à cet article la reproduction encore inédite d'une très belle photographie saharienne qui m'a été obligeamment communiquée par son auteur, le RP. Huguenot, des Pères Blancs, à El Goléa (voir fig. 31).

Au même titre que les volumes de Foureau, nous devons indiquer la superbe publication des *Résultats scientifiques de l'expédition Sven Hedin* [2]. Cette œuvre, éditée aux frais du parlement suédois, comprendra, lorsqu'elle sera complète, un atlas de cartes en deux volumes et six volumes de texte in-4. Dans le vol. I et dans le vol. II déjà parus, il convient de signaler quelques chapitres qui sont d'une souveraine importance pour l'étude des sables désertiques :

Le vol. I : *The Tarim River*, contient beaucoup de faits dignes d'examen, surtout dans la 3e partie : *The Tschertschen Desert* (de la p. 311 à la fin), et surtout dans le chapitre XXII de cette 3e partie : *On Dune-Formation and Sandy Thresholds* (p. 349-369). *La Géographie* a déjà eu l'occasion de parler des dunes du Tarim et des dépressions allongées qui les séparent, dépressions dites « bajirs » [3]. — Puisque nous venons de traiter des mouvements tourbillonnaires, notons ici la figure de la page 321 qui représente les modes de déviation des courants au

1. *Documents scientifiques de la Mission saharienne*, I, p. 223.
2. Sven Hedin, *Scientific Results of a Journey in Central Asia, 1899-1902*. Stockholm, Londres et Leipzig.
3. A. de Lapparent, *Le dernier voyage de Sven Hedin*, in *La Géographie*, 1904, X, p. 195-200.

Digitized by Google

milieu des sables et les mouvements tourbillonnaires engendrés par ces déviations.

Le vol. II est encore plus riche et plus fourni en documents se rapportant au sujet qui nous occupe. Il n'y a pas moins de cinq chapitres qui sont à lire d'un bout

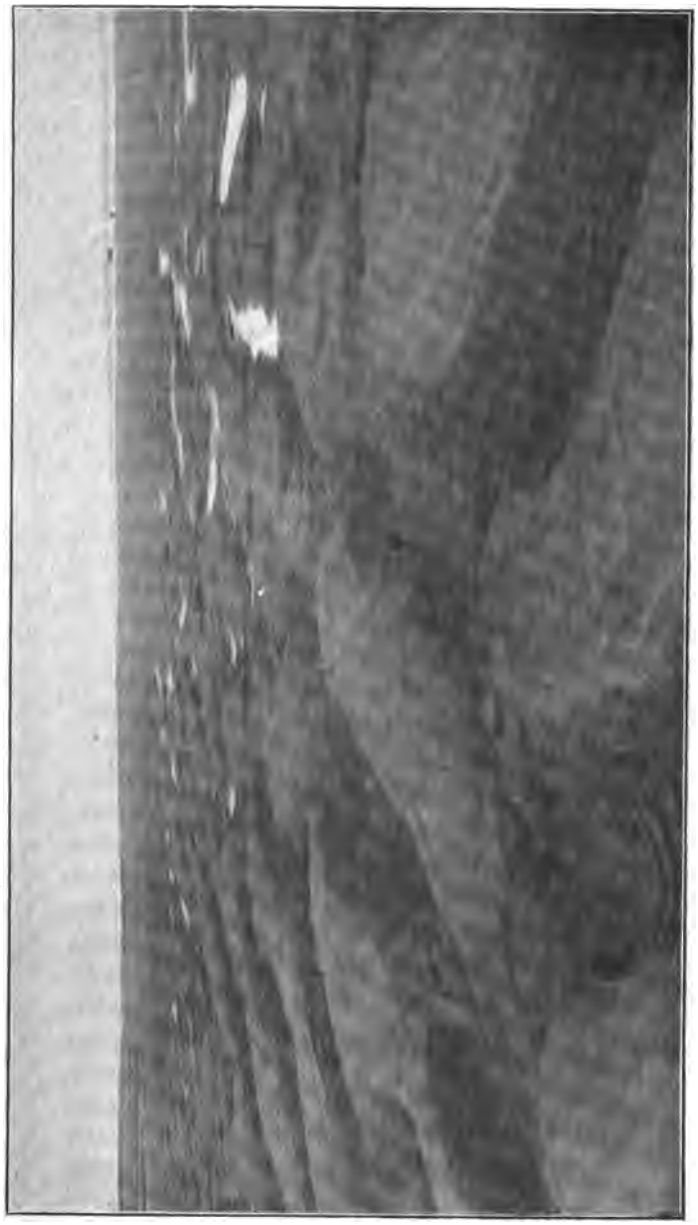


FIG. 27. — VUE PRISE A SOULAC (CÔTES DU MÉDOC).
Vallonnements et cuvettes creusés par le mouvement tourbillonnaire provenant de la rencontre du courant littoral avec la houle.
(Reproduction d'une photographie de M. Jules Girard.)

à l'autre : Chap. XXVI, *The Deserts of Ordos, Kum-Tagh, Kaschgaria and Ab-Bel-Kum*, p. 379-385. — Chap. XXVII, *Altitude of Dunes, Movement of Dune-Masses*, p. 396-409. — Chap. XXVIII, *Ripple-Marks, Origin of Dunes; Wave-Movements*, p. 410-425 (chapitre

Digitized by Google

très suggestif qui demanderait à lui seul une exposition et une discussion propres). — Chap. XXIX, *Sand-Currents Ripple-Marks Waves and Dunes*, p. 426-440 (chapitre capital pour les faits ici discutés; p. 428 et 429, reproductions très curieuses de types divers de rides de sable). — Chap. XXX, *Origin of Sand in the Tarim Basin : Disintegration Products*, p. 441-461 (au point de vue géographique, la planche 51, face à la p. 458, figure d'une manière très parlante le transport des produits de démolition dans toute la partie orientale du bassin du Tarim : on constate comment la cuvette tend à se combler par les apports du vent et de l'eau, du vent qui transporte les sables de l'ouest vers l'est (flèches rouges) et de l'eau qui ruisselle et ravine sur tout le pourtour de la grande dépression (flèches bleues).

En dehors même de l'atlas, le texte de l'œuvre de Sven Hedin est accompagné de figurations cartographiques[1] et d'un très grand nombre de belles planches hors texte en photocollographie.

D'après l'auteur, le désert de Takla-Makan, par son étendue, par sa continuité ininterrompue et par le volume de sable qu'il contient, l'emporte sur tous les autres déserts asiatiques et même sur tous les autres déserts de sable de l'univers. C'est là que Sven Hedin a observé et exactement mesuré des dunes de 89 m. 5 de hauteur; et si d'autres explorateurs ont donné des hauteurs de dunes beaucoup plus considérables (Loczy et Largeau, 500 m.; Obrutschev, 200 m., etc.), ces évaluations n'ont jamais été qu'approximatives, et ont été même faites quelquefois par rapport au sol rocheux qui est censé supporter tout le sable.

On comprend qu'ayant pu relever et colliger de très nombreuses observations en de semblables domaines, le voyageur suédois nous ait apporté d'utiles contributions aux problèmes confus et complexes de la formation des dunes, de leur déformation, de leur marche, etc. Quelle que soit l'opinion que l'on ait et quelle que soit la conclusion à laquelle on croit devoir aboutir, on ne peut pas négliger des informations précises comme celles que résume, par exemple, la figure de la p. 409 du vol. II : *Relations entre la longueur, la hauteur et les pentes des dunes dans la partie occidentale du désert de Takla-Makan.* De même la figure de la p. 438 est faite des trois croquis très démonstratifs mettant bien en lumière la loi fondamentale du déplacement des dunes, ou plus exactement des petites dunes, des dunes les plus petites, et parce qu'elles sont les plus petites : *une dune qui avance avec une certaine vitesse parce que sa masse reste à peu près constante*; — *une dune qui avance de plus en plus lentement parce que sa masse s'accroît*; — *une dune qui avance vite parce que sa masse décroît.*

Ce sont les idées essentielles qui nous permettent de comprendre ces formes si curieuses de dunes, ces formes en croissant dites *barkhanes*; et ce sont les faits qu'on doit avoir présents à l'esprit pour aborder une discussion comme celle qui s'est produite au congrès des géographes allemands de Danzig.

1. Voir encore dans le vol. II, face à la p. 398, la planche 44 a, qui est une carte (sans échelle) des déserts de sable du bassin du Tarim, et la planche 44 b, qui porte deux très intéressantes figurations (sans échelle) des zones de désert de sable de l'Asie centrale et des zones de désert de sable de tout l'ancien continent (Asie et Afrique). — Voir dans le même vol. II, face à la p. 578, les planches 61 et 61 a, très curieuses comme représentations par courbes de la topographie des dunes si régulières du désert du Lob-Nor (échelles : 1 : 160 000 et 1 : 37 000).

Digitized by Google

Dans une autre publication toute récente, nous pouvons, en effet, puiser d'intéressantes informations sur les effets du vent sur les sables. Il s'agit des *Verhandlungen des fünfzehnten Deutschen Geographentags zu Danzig*[1], c'est-à-dire du compte-rendu de l'assemblée annuelle des géographes allemands réunis l'an dernier à Danzig (du 13 au 15 juin 1905).

On sait combien ces réunions, sous l'influence de la sérieuse discipline des écoles géographiques allemandes, sont organisées avec méthode, et combien ces comptes-rendus d'assemblées nationales abondent souvent en communications de première importance.

FIG. 28. — PETIT ILOT DE SABLE MIS A DÉCOUVERT DANS UN COURS D'EAU EN DÉCRUE (INN).

Cette photographie d'un petit îlot de sable d'un des bras de l'Inn a été prise du tablier d'un grand pont près de Kundl (Tirol). La figure ainsi vue de haut en bas représente en plan cet îlot triangulaire (de 2 m. environ de base) : les délicats rebords des diverses terrasses en miniature qui correspondent aux stades successifs de la décrue du cours d'eau se marquent donc sur la figure en courbes qui sont tout à fait analogues à des courbes de niveau d'un lever topographique. De plus, sur le côté gauche de l'îlot triangulaire, — entre l'îlot et l'épi de maçonnerie que l'on voit partiellement sur la gauche, — s'aperçoivent très nettement les empreintes des minuscules et multiples mouvements tourbillonnaires qui se sont produits et inscrits sur le sable.

Reproduction d'une photographie de M. Jean Brunhes (Septembre 1903).

Le choix de Danzig, comme siège du *Geographentag*, imposait tout naturellement à l'attention les phénomènes littoraux, et une séance a été consacrée presque tout entière à la « morphologie de la formation des côtes et des dunes ». A la suite de la présentation d'un des travaux, celui du Dr F. Solger (Berlin), sur les formes de dunes fossiles dans la plaine de l'Allemagne du nord, il s'est élevé une discussion très vive, contradictoire et très nourrie[2]. Par ailleurs il convient de lire également l'importante communication — moins discutée — faite par un homme qui a étudié depuis de longues années les dunes des rivages de la mer Baltique, le Dr. F. W. Paul Lehmann, de Stettin : *Die Gesetzmässigkeit der Alluvialbildungen an den deutschen Ostseeküsten*[3].

1. Berlin, Dietrich Reimer, 1905.

2. F. Solger, *Ueber fossile Dünenformen im norddeutschen Flachlande*, in *Verhandlungen, des fünfzehnten Deutschen geographentags*, p. 159-172, avec 2 planches hors texte, dont une carte : *Südlicher Teil des Inlanddünengebietes zwischen Birnbaun und Kreuz* (*Provinz Posen*) (extrait de la carte d'Etat-major à 1 : 100 000). Voir pour la discussion qui a suivi cette communication *Bericht*, p. XXX-XXXIII, *Loc. cit.*

3. *Verhandlungen des fünfzehnten Deutschen geographentags*, etc., p. 131-158. — Voir aussi comme résumé de tous ces débats de Danzig un très substantiel et fidèle compte rendu de F. Thorbecke, *Der XV. deutsche Geographentag in Danzig*, in *Geographische Zeitschrift*, XI, 1904; voir surtout p. 515-517.

Digitized by Google

III

On pourrait pousser encore plus loin l'analyse des phénomènes initiaux, et nous entrerions alors dans des études de physique et de mécanique appliquée; comment agissent et moyennant quelles conditions peuvent agir les forces diverses qui exercent leurs actions sur les sables littoraux? Le flux met en mouvement des sables très humides et les peut mettre en mouvement parce que l'eau dont ils sont imbibés et les particules d'air dont ils sont imprégnés non seulement facilitent mais conditionnent leur mobilité. Le vent, au contraire, transporte les sables secs. Quel est le processus exact de ces divers mouvements? Sable, eau et air sont inégalement distribués dans la dune littorale; et c'est leur inégale distribution qui explique les variables effets des eaux mobiles et de l'air mouvant; à quel moment l'imbibition est-elle suffisante pour que le sable soit « sable boulant » ou « *Triebsand* »?

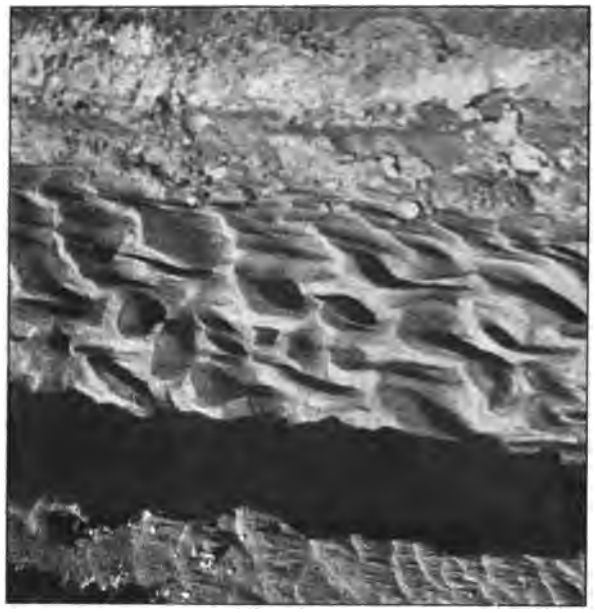


FIG. 29. — VUE PRISE AU SUD DU FAYOUM (ÉGYPTE), A LA LIMITE MÊME DU DÉSERT DE KAROUN.

Fond du lit d'un petit canal d'irrigation à sec, de 1 m. 10 de largeur. L'eau a été lancée à gros bouillons dans le canal, et elle a été suspendue brusquement; d'autre part le fond était constitué par du sable essentiellement modelable; si bien que nous avons là un cas exceptionnel où les « gestes » de l'eau s'écoulant sous un volume assez fort ont pu s'inscrire sur le sol et y rester gravés. — L'eau s'est écoulée dans le canal de la gauche vers la droite. — La bande noire qui se voit vers le bas de la figure est la bande d'ombre forte et dure projetée sur une partie du canal par le rebord de la petite rive en surplomb.

Reproduction d'une photographie de M. Jean Brunhes (février 1899).

Il faudrait ici rappeler les vieilles études de Berendt, publiées en 1868 dans les *Schriften der Physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. P.*; il faudrait surtout résumer les résultats des travaux récents (1901-1903) de W. Spring, professeur à l'université de Liège [1]; il conviendrait, enfin, de retenir les principales conclusions de l'intéressant mémoire publié en 1904 par K. Sœcknick dans les *Schriften* de Königsberg [2].

Reprenant, complétant et perfectionnant les expériences de Berendt sur la formation du « *Triebsand* », M. K. Sœcknick s'est efforcé, sans y parvenir encore complète-

1. Voir le *Bulletin* et les *Mémoires* de la Société belge de Géologie des années 1901, 1902 et 1903.
2. *Triebsand-Studien*, in *Schriften der physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg i. P.*, XLV, 1904, p. 37-48.

Digitized by Google

FIG. 30. — GRAND ERG. RÉGION DE L'OUAR. CAMPEMENT DU 27 JANVIER 1896 (ANGLE 83°).
(Cyclographie Damoizeau.)
(Reproduction d'une photographie de M. Fourcau.)

FIG. 31. — DÉTAIL DES RIDES DE SABLE, ET AU PREMIER PLAN EFFET DE CREUSEMENT PRODUIT PAR UN REMOUS.
(Reproduction d'une photographie du R. P. Huguenot.)

Digitized by Google

ment, d'élucider ce problème : non seulement comment les sables boulants se forment-ils, mais comment les sables se maintiennent-ils à l'état de « *Triebsand* »? On appelle « *Triebsand* » tout sable qui a absorbé plus d'eau qu'il ne pourrait en contenir par simple capillarité et qui est devenu conséquemment « *breiig-flüssig* », c'est-à-dire bouillie fluide; son volume en est accru, et cette augmentation de volume qui, par rapport au volume du sable déposé, varie de 5 à 20 p. 100, « paraît » dépendre de la grosseur des grains. Ainsi que l'avait déclaré Berendt, ce n'est pas la simple infiltration horizontale qui peut suffire à expliquer la formation du « *Triebsand* ». Il s'ensuit que la surface de la région des dunes présente de nombreux points de « *Triebsand* » surtout après la fonte des neiges ou après des pluies persistantes; et que les points de prédilection du « *Triebsand* » sont les parties en bordure des versants inférieurs de la longue pente des dunes, ces versants inférieurs eux-mêmes, ainsi que le fond des petites vallées longitudinales et transversales entre les dunes. Et Sœcknick, comme confirmation de ces informations, invoque et cite un travail de O. Zweck, *Die Bildung des Triebsandes auf der Kurischen und Frischen Nehrung* (Königsberg, 1893).

M. Sœcknick termine son mémoire en montrant comment les plantations des dunes doivent aboutir à une réelle fixation des sables pour une double raison : l'effet produit par les racines des végétaux est tout aussi bien d'empêcher la formation des sables boulants que d'arrêter le transport des sables secs par le vent; les eaux, comme les vents, qui travaillent différemment, mais de concert, à maintenir et à développer la mobilité des sables dans les dunes, rencontrent dans la végétation un ensemble de forces et de faits qui les contrarient, et qui, en fin de compte, s'opposent victorieusement à leur action propre.

Une dépression littorale, une flèche, une plage tout entière, tout aussi bien qu'une dune, sont en effet, nous le répétons encore une fois, des « touts » complexes; et ce ne sont pas ces phénomènes relativement permanents qui peuvent rendre compte des phénomènes minuscules et transitoires; mais ce sont les phénomènes plus petits, les phénomènes « miniature », mais aussi plus clairs et l'on dirait presque plus parfaits, qui permettent de décomposer, d'expliquer et de débrouiller les formes plus stables.

JEAN BRUNHES.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Chute de poussières dans les Alpes de la Savoie méridionale. — La *Revue alpine*, de Lyon, qui chaque mois fournit de si précieuses informations sur une foule de phénomènes de divers ordre dont les Alpes sont le théâtre, publiait dans son numéro du 1er mai dernier (p. 150) la note suivante, datée du 21 avril, sous la signature du guide Victor Mangard, de Val-d'Isère (haute Tarentaise) :

« Val-d'Isère. Le vent du sud-est, qui règne depuis une quinzaine, nous a amené une douce température.

« Au moment de l'éruption du Vésuve un vent violent, qui nous arrivait d'Italie, nous a apporté des cendres du volcan.

« La neige a pris une teinte grisâtre; on a même ramassé des boulettes de cendre de la grosseur d'une fève, dont la matière est brillante. »

A notre demande, le guide Victor Mangard nous expédia un échantillon de la poussière qu'il avait recueillie, une fiole pleine, preuve de l'abondance de la chute.

M. J. Giraud, maître de conférences de minéralogie à l'Université de Clermont-Ferrand, qui a dirigé les observations des paroxysmes du mont Pelé après le départ de M. Lacroix, et qui auparavant avait pris une part très importante à l'exploration du volcan, a bien voulu faire l'analyse de la substance recueillie sur la neige par le guide Mangard.

Sur les résultats de cette analyse, M. J. Giraud nous a adressé la note suivante :

« La poussière gris bleuâtre, très fine, rappelle, à première vue, certaines cendres volcaniques, celles des éruptions de mai 1902 de la montagne Pelée, par exemple, mais l'existence de paillettes de mica blanc, discernables à la loupe, met en garde contre cette appréciation.

« La poudre ne renferme aucune parcelle attirable à l'aimant; elle est partiellement attaquée par les acides dilués.

« Au microscope elle apparaît formée par des grains dont la dimension moyenne est comprise entre 0 mm. 03 et 0 mm. 14; la plus grande partie de la masse est constituée par des grains de 0 mm. 03 à 0 mm. 07; beaucoup atteignent à peine 0 mm. 004; les plus gros ont des dimensions variant entre 0 mm. 25 et 0 mm. 28.

« Les grains appartiennent, en majeure partie, à la calcite, en petits rhomboèdres nets et mesurables; on observe aussi de nombreuses petites lamelles d'un mica blanc à axes très rapprochés qui paraît être la damourite. Le troisième élément, par ordre de fréquence, est un minéral vert en grains ou en fibres allongées qui est

Digitized by Google

très probablement de l'actinote (allongement positif, extinctions entre 0° et 18°, légèrement pléochroïque : vert franc et vert jaune pâle). Il existe en outre de rares grains qui pourraient être du quartz et des feldspaths, et des baguettes fibreuses incolores qui semblent bien être du gypse. Mais l'extrême petitesse des éléments rend la détermination douteuse pour ces dernières espèces. Les éléments les plus gros appartiennent à la calcite et au mica blanc. Il existe, en outre, quelques grains brunâtres très petits, qui pourraient appartenir à une variété d'argile.

« Lors de la grande chute de poussières du 9 au 12 mars 1901 qui a couvert l'Europe méridionale et centrale, et qui était très certainement, elle, d'origine africaine, les mêmes espèces minérales ont été reconnues, et, en plus, partout le quartz en grande abondance [1]. MM. H. R. Mill et R. C. K. Lempfert [2], et le Dr Hermann [3] ont également étudié des poussières analogues apportées par des « pluies de sang » en 1903, auxquelles ils ont attribué une origine nord-africaine. Le savant pétrographe Flett, qui a étudié les échantillons recueillis en Angleterre, a insisté sur la difficulté qu'il y avait à identifier des minéraux en poussière aussi ténue : les minéraux les plus gros et les plus biréfringents peuvent seuls être reconnus, le doute subsiste pour les autres.

« Dans la poussière étudiée par nous, la calcite et le mica blanc (damourite) existent abondamment; la présence de l'actinote en assez grande quantité est à peu près certaine, celle du gypse est très probable, celle du quartz, des feldspaths, en très faible quantité, reste douteuse. Il est assez difficile avec ces éléments d'assigner une origine bien déterminée à ces poussières. On peut affirmer que leur nature n'est nullement volcanique. La calcite, le mica blanc, l'actinote, se trouvent abondamment dans les cipolins et les terrains métamorphiques des Alpes occidentales; mais ces minéraux existent aussi dans les mêmes roches du nord de l'Afrique, en Algérie notamment. La plupart des éléments, sauf les rhomboèdres de calcite, ont leurs angles émoussés, ce qui fait supposer un long transport aérien. Ce fait, joint à l'existence probable du gypse si répandu dans le nord de l'Afrique, est de nature à faire supposer que les poussières recueillies ont été enlevées par un coup de vent qui s'est abattu sur le nord de l'Afrique. Mais aucun des minéraux reconnus n'est assez caractéristique pour permettre une conclusion ferme. L'étude des mouvements atmosphériques, si la date de la chute était exactement connue, pourrait sans doute éclairer cette question ». J. GIRAUD.

A titre documentaire nous ajouterons que, d'après une enquête faite auprès des agents forestiers de la Tarentaise par M. P. Mougin, inspecteur des Forêts, chef de service du Reboisement dans la Savoie, dans aucune autre localité de la haute vallée de l'Isère, ces agents, qui sont de très bons observateurs, n'ont remarqué, au début d'avril, une coloration anormale de la couche de neige.

1. Consulter sur cette chute la très complète monographie des professeurs G. Hellmann et et W. Meinardus, *Der grosse Staubfall vom 9 bis 12 mars 1901 in Nordafrika, Süd- und Mitteleuropa*, in *Abhandlungen des K. Preussischen Meteorologischen Instituts*. B. II, n° 1. Berlin, 1901.

2. *The great dust fall of February 1903 and its origin*, in *Q. J. of the R. Meteor. Soc.*, vol. XXX, n° 129, jan. 1904, p. 57-88.

3. *Annalen der Hydrographie*, oct. nov. 1903.

Digitized by Google

Signalons que vers la même époque, dans la nuit du 22 au 23 mars et dans la journée du 23, une chute de poussière jaunâtre a été notée dans les Alpes orientales, sur les bords du Wörthersee et à Raibl[1]. Cu. R.

Nouvelles études sur le Jura. — Le professeur Machaček vient de contribuer, par un important mémoire[2], à l'étude des problèmes que soulève la géographie du Jura. Dans cette étude très substantielle quelques chapitres sont particulièrement à considérer : ce sont ceux consacrés à l'étude de la tectonique et à l'explication de la formation des réseaux hydrographiques à la surface du Jura.

M. Machaček (ch. III, p. 57 et suiv.) refait, avec l'aide de la tectonique et de l'examen des conditions morphologiques, l'histoire obscure du Jura après le Miocène. Pour cela il passe successivement en revue la bordure ouest de la chaîne, les plateaux et la région des hautes chaînes de l'est.

Toute la bordure occidentale, en particulier le Vignoble, présente les traces incontestables d'une usure et d'un applatissement très marqués, avec des formes structurales complètement effacées, et des formes hydrographiques dépendant du degré de dureté des couches. On se trouve là en présence d'une pénéplaine, mais où l'aspect jeune des profondes vallées qui l'entaillent prouve une recrudescence des forces d'érosion.

Les plateaux (p. 60) présentent plus d'accord entre la structure et le relief, mais là encore le relief est uniquement déterminé par le degré de résistance des roches à l'érosion. Les couches sont de plus en plus récentes de l'ouest à l'est, et avec les couches plus jeunes l'altitude augmente. Ce n'est pas pour M. Machaček le témoignage d'un soulèvement plus considérable, mais l'indice d'une érosion de moins longue durée.

Les hautes chaînes de l'est, au contraire (p. 61), présentent un accord complet entre la tectonique ancienne et la topographie actuelle; l'usure y est peu poussée, les cluses peu profondes et les vallées peu entaillées témoignent de la jeunesse du réseau hydrographique.

Ces différences d'aspect, dues à des différences d'âge, sont surtout sensibles du nord-ouest au sud-est. Le Jura a été l'objet d'une puissante abrasion qui augmente vers le nord; au sud-est c'est un pays de topographie jeune, au centre de plateaux, et au nord-ouest une région très érodée, signe d'un travail de dénudation plus accentué.

Contre l'opinion de Brückner, qui expliquait le fait par deux plissements différents séparés par une ère d'érosion, M. Machaček n'admet qu'une seule période de plissement, mais très longue, très prolongée, très continue, qui aurait son point de départ à l'ouest, à la base même du massif hercynien, et qui lentement se serait propagée du nord-ouest au sud-est, depuis la fin du Miocène jusque très avant dans le Pliocène, peut-être jusqu'au début du Quaternaire, mais en même temps et en sens inverse s'exerçait le travail d'érosion et de pénéplanisation plus avancé à

1. *Meteorologische Zeitschrift*, 1906, 4 avril, p. 170.
2. *Petermanns Mitteilungen. Ergänzungsheft.* n° 150. — Dr Fritz Machaček, *Der Schweizer Jura, Versuch einer geomorphologischen Monographie*, 1905.

Digitized by Google

l'ouest exposé au travail des agents de destruction depuis une époque plus reculée.

L'histoire du Jura ainsi déterminée permet à M. Machaček (ch. VI) de démêler quelques-uns des problèmes si complexes que soulève l'hydrographie de la région. Il étudie particulièrement les conditions d'établissement des vallées de la Birse, du Doubs et de l'Ain. Les rivières de la bordure orientale sont, pour la plupart, des cours d'eau conséquents, qui coulent normalement vers la dépression bordière parcourue par l'Aar, autrefois à un niveau très supérieur, mais surcreusée par les glaciers. Ce surcreusement ne serait pas moindre de 400 mètres. Toutes ces rivières ont un cours supérieur dans des vallées à fond plat, qui sont les anciennes vallées préglaciaires. Elles débouchent à 400 mètres au-dessus du niveau de la dépression actuelle, à laquelle elles ne se raccordent que par des gorges étroites.

La Birse, entre autres, présente un intérêt particulier : nulle part sa cluse, et c'est là un fait général dans l'hydrographie du Jura, ne correspond à un accident tectonique.

Le désaccord entre la direction actuelle des cours d'eau et les conditions du relief ne peut s'expliquer qu'en admettant que les rivières actuelles sont le résultat d'un réseau hydrographique antécédent, une survivance des anciennes rivières coulant à la surface nivelée de la pénéplaine.

Pour M. Machaček, le réseau hydrographique était d'abord dirigé du nord au sud, les anciens cours d'eau descendaient des Vosges-Forêt-Noire. Ce fut l'effondrement de la vallée du Rhin qui détermina un nouveau niveau de base et un appel vers le nord; les anciens cours d'eau, dont la Birse, dirigés vers le sud, furent captés par les tributaires de cette région effondrée; la ligne de partage entre le Rhône et le Rhin reportée plus au sud; certaines de ces captures seraient récentes et les conquêtes du Rhin se poursuivraient encore.

Le Doubs serait un organisme tout aussi complexe. A la fin du Miocène et pendant le Pliocène, deux fleuves indépendants descendaient des Vosges-Forêt-Noire, l'un vers l'Ain suivait à peu près le cours supérieur du Doubs, l'autre, plus puissant, descendait du Sundgau, et aurait déterminé les méandres actuels du Doubs, du Lomont à la Bresse.

Le dernier effort de plissement coupa en deux le premier des deux fleuves, une partie continua à descendre vers l'Ain, l'autre prit la direction du nord; entre les deux le plateau de Frasne-Vallorbes constitue une ligne de partage très mal marquée. Mais la rivière nord ne conserva pas longtemps cette direction. Elle dévia à l'ouest, captée par un torrent. Le coude de Sainte-Ursanne ne serait donc pas, comme le pensait M. Fournier, le résultat d'une capture par grotte, comme il s'en opère actuellement au profit de la Loue, mais le résultat d'une capture superficielle opérée par un cours d'eau conséquent à la pente normale de la pénéplaine. Mais la ligne de partage entre Sainte-Ursanne et le versant nord est peu élevée; de ce côté un affluent de l'Allain pousse très haut ses eaux de tête. Le Doubs a tendance à reprendre en sens inverse son ancien cours.

L'Ain, dont nous avons vu la parenté avec le Doubs, a, comme lui, un cours en grande partie indépendant de la tectonique; il présente le même manque d'harmonie avec la structure, les mêmes méandres surprenants à travers les roches, la même

Digitized by Google

indifférence à asseoir sa vallée sur les couches tendres et sur les couches dures. Mais tout cela encore est le résultat d'un rajeunissement dû au relèvement de la fin du Pliocène; en résumé, le caractère spécial du Jura, le contraste entre les plateaux monotones et les vallées profondes est une conséquence des derniers mouvements de plissements.

On voit quelle importante contribution à la connaissance du Jura nous a apportée M. Machaček, mais il y a encore beaucoup à prendre dans cette très substantielle étude, par exemple, sur le rôle des phénomènes glaciaires dans le Jura, ou bien encore dans le chapitre VII, où M. Machaček a donné, d'après les principes de M. Cvijič, une classification des phénomènes karstiques de toute la région.

GEORGES LEGARET,
Agrégé d'histoire et de géographie.

La superficie du grand-duché de Bade. — La superficie du grand-duché de Bade était évaluée à 15 081 kilomètres carrés, non compris la partie du lac de Constance appartenant à cet état. D'après les opérations récentes effectuées par l'administration du cadastre badois [1], cette valeur doit être réduite de 11,22 kilomètres carrés; la surface du grand-duché serait donc égale à 15 069,78 kilomètres carrés. La différence relevée est légère : 0,073 p. 100; toutefois, si la valeur donnée pour l'étendue de l'empire d'Allemagne est affectée de la même erreur que celle relevée pour le grand-duché de Bade, le nombre, exprimant cette surface est trop fort ou trop faible de 400 kilomètres carrés, comme le fait observer la *Deutsche Rundschau für Geographie und Statistik* (Vienne, XXIX, 1, p. 37), à laquelle nous empruntons ces renseignements. Aussi bien, ajoute très judicieusement l'auteur de cette note, même pour les pays d'Europe, il serait prudent d'arrondir les nombres exprimant les superficies. Les chiffres des unités, des dizaines et même des centaines sont douteux.

CHARLES RABOT.

Le réseau télégraphique de l'Islande. — Le 29 septembre dernier a été ouverte la ligne télégraphique reliant Reykjavik à l'Europe continentale. Les communications sont établies par un câble partant de Lerwick (Shetland) et aboutissant à Seydisfjord (côte orientale de l'Islande), après avoir desservi Thorshavn, la capitale des Færöer; Seydisfjord est ensuite relié à Reykjavik par un fil aérien.

Cette dernière ligne passe par le nord de l'île en envoyant un embranchement vers le sud à l'Eskifjord. L'établissement d'un fil aérien le long de la côte méridionale de l'Islande ne pouvait être envisagée en raison des terribles débâcles qu'engendre le Vatnajökull, le grand glacier de cette région. A des intervalles relativement rapprochés cette vaste coupole de glace émet, comme on sait, de véritables déluges entraînant d'énormes blocs de pierres et des masses de glaçons qui inondent et bouleversent tout le pays; d'autre part, en raison de ces phénomènes calamiteux, cette partie de l'île est pour ainsi dire déserte.

1. On trouve le détail de ces opérations et des mesures effectuées dans le *Statistische Jahrbuch für das Grossherzogthum Baden*. 35ᵉᵐᵉ Jahrgang. Carlsruhe, 1905.

Digitized by Google

Comme le montre la carte ci-jointe (fig. 32) que nous devons à l'obligeance du professeur Thoroddsen, la ligne aérienne dessert, outre Reykjavik et l'Eskifjord, plusieurs ports tels que Vapnafjördur, Akureyri, Sandarkrakur, Blönduos, Hafnafjördur, toutes localités plus ou moins fréquentées par nos pêcheurs.

FIG. 32. — CARTE DU RÉSEAU TÉLÉGRAPHIQUE ET TÉLÉPHONIQUE DE L'ISLANDE.

Liste des stations :

a. Kalastadakot.	*f.* Lækjamot.	*k.* Hals.	*p.* Egilstadir.
b. Grund.	*g.* Blönduos.	*l.* Breidumyri.	*q.* Eskifjördur.
c. Nordtunga.	*h.* Saudarkrokur.	*m.* Reykjahlid.	*r.* Hafnarfjördur.
d. Sveinatunga.	*i.* Skriduland.	*n.* Grimstadir.	*s.* Vopnafjördur.
e. Stadur.	*j.* Urdir.	*o.* Hof.	

Les stations sont tout à la fois télégraphiques et téléphoniques.

La longueur du cable de Lerwick à Seydisfjord est de 541 milles et celle du réseau terrestre de 615 kilomètres. CHARLES RABOT.

ASIE

Nouvelle campagne de M. et Mme Bullock Workman dans les Himalayas. — Mme Fanny Bullock Workman qui a fait l'année dernière à la Société de Géographie une conférence sur ses explorations dans les Himalayas, vient, accompagnée du Dr Workman, de terminer une intéressante campagne dans le massif du Nun Kun (Kashmir et Jamu), à la frontière sud-ouest du Tibet.

Les explorateurs étaient accompagnés d'un guide et de six porteurs italiens de Courmayeur; la plus haute ascension de l'été, celle d'un des pics les plus élevés du Nun Kun, 7 100 mètres, a été faite par Mme Bullock Workman, un guide et un porteur, et, en faisant cette première ascension, l'intrépide voyageuse a dépassé tous ses anciens records d'altitude dans les Himalayas. Outre l'ascension du Nun Kun, la caravane a fait le tour du massif, 130 kilomètres, et gravi deux nouveaux pics neigeux de 6 200 mètres, franchi neuf cols de 5 500 mètres et installé des

Digitized by Google

bivouacs à des hauteurs extraordinaires, les deux plus élevés à 6 290 mètres et à 6 490 mètres. Ce sont les bivouacs établis jusqu'ici à la plus haute altitude dans les Himalayas. Les tentes et les bagages étaient portés par les guides italiens, au lieu de coolies quand on eut dépassé la hauteur de 5 800 mètres. Les deux voyageurs américains se rendent au Cambodge. HENRI CORDIER.

Le réseau ferré du Siam[1]. — La longueur du réseau ferré du Siam est actuellement de 636 kilomètres dont 574 appartenant à l'état. La ligne du nord atteint maintenant Pak Nam Po, à 260 kilomètres de Bangkok. Au delà de cette station terminus la voie est en construction sur une distance de 232 kilomètres jusqu'à Outaradit.

Pendant le courant de 1905, la construction de la ligne partant de Bangkok vers Petriou (63 km.) a été poursuivie. CH. R.

Observatoires météorologiques créés en Chine par le Japon[2]. — L'activité déployée en Chine par le Japon s'étend même à la météorologie. Quatre mois après l'entrée des troupes japonaises à Port-Arthur, le bureau central de météorologie de Tokio installait dans ce port un observatoire météorologique, et, deux mois après la prise de Moukden, un établissement de ce genre fonctionnait dans cette ville. Le 5 septembre 1905 était signé le traité mettant fin aux hostilités par lequel la Russie cédait la partie sud de Sakhaline, et, dès le 10 octobre, des observations météorologiques régulières commençaient à Korsakovsk.

Outre les postes de Korsakovsk, Moukden, Dalny et Port-Arthur le réseau météorologique japonais, établi dans la Chine proprement dite, comprend Tche-fou, Hang-tcheou, Han-k'eou, Nanking, Cha-che, Ying-k'eou et T'ien-tsin. Le bureau central météorologique de Tokio vient de publier les observations de ces onze postes jusqu'au 31 décembre 1905, sauf pour Tche-fou dont les résultats s'arrêtent au 31 décembre 1904.

De plus, des observatoires météorologiques ont été organisés, toujours par les soins des Japonais, en Corée, à Tchemulpo, Fousan, Mokpo, Wönsan et Yonganpo[3].

CHARLES RABOT.

AFRIQUE

La flore de la Guinée française. — Un inventaire des plantes indigènes et cultivées de la Guinée française a été dressé par M. H. Pobéguin[4], administrateur en chef des colonies, qui depuis six ans a spécialement exploré la région s'étendant de Conakry au Niger, la haute Guinée, le Fouta-Djallon et les îles de Los, récemment cédées à la France. La flore de notre colonie peut être répartie en cinq zones, ayant

1. *Diplom. and consul. Reports, Ann. Ser.*, n° 3717. *Trade of Bangkok for the year 1905.* Foreign Office, sept. 1906, p. 14.
2. C. Fitzhug Talman, *Meteorological Work in China*, in *U. S. departement of Agriculture.* Weather Bureau, *Monthly Weather Review*, XXXIV, n° 5, mai 1906, p. 225.
3. *Science*, New-York, n° du 9 mars 1906, p. 396.
4. H. Pobéguin, *Essai sur la flore de la Guinée française. Produits forestiers, agricoles et industriels.* In-8° de 392 pp. avec 80 pl. en photot. et une carte. Paris, Augustin Challamel, 1906.

Digitized by Google

chacune, outre les espèces répandues dans toute l'Afrique intertropicale, des espèces propres : 1° les terrains d'alluvions de la région maritime ou pays des Soussous, particulièrement chaud et humide, dont la végétation ne diffère pas de celle qui s'étend sur tout le littoral africain depuis la Casamance jusqu'au Congo, et où sont communs les palmiers raphia, les palmiers à l'huile, les lami (*Pentadesma butyracea* Sabine), etc.; 2° une zone intermédiaire formée par les premières assises gréseuses du plateau central, où les eaux pluviales ont exercé une érosion intense, ne laissant place qu'à une flore clairsemée et rabougrie; 3° la région du plateau du Fouta-Djallon et du Labé, à température fraîche, pays d'élevage des bœufs par les indigènes, et où croissent les lianes à caoutchouc du genre *Landolphia* et les Méné (*Lophira alata* Banks); 4° la haute Guinée ou pays Malinké, dont la flore rappelle tantôt celle de la zone précédente, tantôt celle de la région soudanaise : le Méné s'arrête vers le Tinkisso, au point où commence le Karité ou *Butyrospermum Parkii* Kotschy; 5° enfin, la région montagneuse et, en partie, boisée du Sankaran et du Kouranko, qui par le régime de ses pluies se rattache à la végétation plus dense du Liberia et de la côte d'Ivoire.

Le climat est très variable dans toute l'étendue de la colonie, depuis la côte atlantique, où la température, très égale, reste comprise entre + 24° et + 35°, jusqu'aux plateaux du Fouta où le thermomètre descend à + 6°, à 1 000 mètres d'altitude. Pendant la saison des pluies qui dure environ cinq mois à Conakry, il tombe 4 à 5 mètres d'eau par an; vers Kindia, où cette saison est à peu près aussi longue, il n'en tombe que 1 m. 98, et moins encore dans la haute Guinée. Durant la saison sèche souffle presque constamment, le matin et une partie de l'après-midi, un vent assez violent, venant de la direction nord-nord-est et qui se fait sentir jusque sur les plateaux élevés, mais est à peine sensible sur la côte : c'est l' « Harmatan », qui dessèche tout et dépouille les arbres de leurs feuilles. A cette époque, les indigènes brûlent partout les herbes, sans souci des dommages qu'ils causent ainsi à la végétation arborescente. Ce brûlage de la brousse est surtout pratiqué par les cultivateurs qui défrichent ainsi chaque année des étendues considérables de forêts. Aussi y aurait-il intérêt à limiter dès maintenant la propriété indigène réservée aux cultures; on sait que le ministre des Colonies vient d'organiser une mission [1], à laquelle il a précisément confié le soin de rechercher les mesures à prendre pour assurer la préservation des massifs forestiers de nos provinces africaines et reboiser les régions dénudées.

On trouvera dans l'ouvrage très documenté de M. Pobéguin des renseignements sur les principales essences forestières et les produits qu'elles fournissent, sur les cultures indigènes et les plantes européennes introduites dans la Guinée française. La flore spontanée est étudiée en détail et les espèces les plus intéressantes sont représentées. Enfin l'auteur a eu soin d'exposer les principaux résultats obtenus dans le Jardin d'essais de Camayenne, près de Conakry, et dans les postes de l'intérieur, où l'on tente l'acclimatation d'un grand nombre d'arbres d'Europe, et spécialement ceux de la région méditerranéenne. Dr J. Offner.

1. Le chef de la mission est M. Veillet, chef du service de l'Agriculture du Haut-Sénégal et du Niger, et son collaborateur M. Lasaulce, inspecteur des Forêts.

Digitized by Google

Reconnaissance dans les régions orientales de l'État indépendant du Congo[1]. — Parti, en mars 1904, de la station d'Inghiri sur le Loulindi, affluent de droite du Congo, dans lequel il débouche un peu en aval du Louama, le capitaine Ernesto Cordella, accompagné du capitaine Maurizio Piscitelli, comme lui au service de l'État indépendant du Congo, se dirigea d'abord vers l'est par les villages de Touroungou Amitchi, Kisala, à travers un pays montagneux et richement cultivé habité par une population nombreuse, alerte, intelligente et laborieuse : les Boubouis. Les éléphants abondent dans la région. Le village de chef Kisala est situé sur un éperon montagneux détaché de la chaîne des Mitoumba, dont les fonds de vallées sont couverts de forêts vierges qui s'étendent au nord jusqu'à l'Elila. La température y est sévère et les vents froids et humides dominent.

Continuant leur route dans la même direction, les voyageurs passèrent, en s'élevant toujours davantage, par les villages de Kipendouka, Loubangou (1900 m.), Iboulou (2 000 m.), Basilambo, traversant, dans le pays pittoresque doux et salubre de Basongo, de nombreux affluents du Louama.

Les Bakombi qui peuplent ces régions sont appelés aussi Vabembé, quoique les vrais Vabembé habitent les plateaux de la rive occidentale du Tanganyika. Le Bakombi est le type du vrai montagnard : grand, musclé et robuste. Les tribus de la montagne ont pour arme la lance, tandis que celles qui habitent les plaines se servent de l'arc; chez les premiers les successions se font de père à fils, chez les seconds de frère à frère. Les Bakombi sont de bons cultivateurs et leurs plantations de manioc et de bananes notamment, sont très étendues. Ils ont peu de gros bétail mais en revanche de nombreux troupeaux de chèvres et de brebis.

Passant ensuite dans le pays des Batouas, dont les habitants nomades et de petite taille, extraordinairement agiles, mais très farouches, se livrent presque exclusivement à la chasse, ils franchirent la chaîne des monts Mitoumba pour gagner le bassin du Tanganyika.

Du sommet du mont Moukoko, à 2 800 mètres d'altitude, le spectacle est admirable; on ne découvre à perte de vue qu'un moutonnement montagneux, revêtu d'une végétation merveillleuse, tandis qu'au sud-est resplendit l'azur du lac. Au pied du Moukoko se trouve le village de Poungou qui fait partie du territoire du Rousisi-Kivou. Ce village est à cinq jours de marche d'Ouvira, quatre de Kalembelembe et trois de Baraka. On peut, en utilisant la route reconnue par le capitaine Cordella, gagner, de Kassongo, le village de Poungou en vingt-huit jours de marche. Cette nouvelle voie met donc Ouvira à trente-trois jours de marche de Kassongo.

A Poungou, l'expédition se scinda en deux groupes : le premier, sous les ordres du capitaine Piscitelli, revint à Inghiri, en explorant, au sud de l'itinéraire d'aller, une route nouvelle passant par le poste de Niembo et coupant à deux reprises le cours de la Louama, tandis que le second, dirigé par le capitaine Cordella, après avoir suivi la chaîne de montagne qui se courbe en arc de cercle vers le lac Tanganyika pour former le rebord occidental de sa cuvette, traversait le pays Vabembi alors en

1. Ernesto Cordella, *Recognizione nel Bacino dell'Elila* [*Stato Indipendente del Congo*] (avec une carte dans le texte), in Societa geografica italiana, *Bollettino*, n° 9, septembre 1906.

Digitized by Google

pleine révolte, et, longeait les rives du lac jusqu'à Ouvira. D'Ouvira il se dirigeait vers le nord-ouest, à travers un pays très montagneux, parallèlement au cours du Rousisi dont il coupait de nombreux affluents. Au village de Mousingoua l'expédition tentait la direction franchement ouest pour gagner Kikogo, et s'élevait dans la montagne à 3 400 mètres d'altitude environ; mais, le mauvais temps se mettant de la partie, elle dut revenir sur ses pas et prendre, toujours au nord-ouest, la route passant par Kasiba et Boutini.

Le pays Baroundi est magnifiquement arrosé par de pittoresques cours d'eau torrentueux issus des montagnes qui forment la continuation vers le nord de la chaîne des Mitoumba et qui constituent la limite occidentale du bassin du Rousisi. Le versant nord-ouest de ces montagnes tombe en pentes abruptes, tandis que le versant opposé s'abaisse en terrasses étagées de façon à venir finalement se confondre avec la plaine. Le versant occidental est recouvert par la grande forêt qui s'étend sur tout le bassin de l'Elila. Le terrain, constitué par des schistes cristallins, est très riche en minerai de fer que les habitants utilisent pour la fabrication de leurs armes.

Les sources d'eaux chaudes sulfureuses sont fréquentes; la plus importante fut rencontrée auprès du village de Nalouidza. Un vent froid et humide balayait toute cette région dont la température rappelle celle du nord de l'Europe.

La population Baroundi est très dense. La tribu des Bagoualanda habite la plaine du Rousisi; elle possède de nombreux bestiaux et fait un commerce actif avec la station allemande d'Ousoumboura. La tribu des Bafouléri, au contraire, peuple la montagne. Jalouse de son indépendance, elle fait tous ses efforts pour s'opposer au passage des blancs. Elle est plus riche encore en bestiaux que les habitants de la plaine.

A partir de la rivière Kiloungousi commence le pays habité par la tribu des Moutouloua. La route serpente constamment à travers une région montagneuse coupée de cours d'eau torrentueux. A l'ouest et au nord, aussi loin que porte la vue, s'étend la forêt comme une mer verte. On approche du bassin important et un peu mystérieux de l'Elila. Après avoir franchi le Zogoua et pénétré sur le territoire des Valega, l'expédition traversa les villages de Ganangana, Gandou, Tchapirangandou, puis, sur les rives mêmes de l'Elila, atteignait Loubemba. Le capitaine Cordella a calculé que, de Lokandou, sur le Congo, en passant par ce point, on pouvait, en 30 jours de marche, au maximum, atteindre Ouvira sur le Tanganyika, en suivant une route facilement praticable et en traversant un pays qui abonde en ressources de toutes espèces.

L'Elila, qui prend sa source dans un contrefort des Mitoumba, près du territoire de Kiloungoué, a de 30 à 500 mètres de largeur et se développe à travers l'épaisse forêt équatoriale.

L'expédition croisa, sur sa rive gauche, un grand nombre de ses affluents dont le cours torrentueux est encaissé dans de profondes gorges.

Peu de temps après avoir franchi la rivière Lougoua, le capitaine Cordella quittait la monotone et malsaine obscurité de la forêt pour la steppe herbeuse et ensoleillée et ralliait bientôt la station d'Inghiri, après une absence de 88 jours dont 65 de marche effective.

M. Chesneau.

Digitized by Google

Une monographie du Congo. — Aucune région de l'Afrique n'a été l'objet de publications aussi abondantes que le Congo. Depuis 1895, date de l'excellente bibliographie publiée sur cette région par M. A. Wauters, c'est par centaines et même par milliers que l'on compte les relations de voyages, les articles de revues ou de journaux, les notes scientifiques consacrées à ce grand bassin fluvial de l'Afrique occidentale; aussi dans cette copieuse bibliothèque combien ardue est devenue la recherche des faits! A-t-on besoin d'un renseignement précis, on est obligé de fouiller des monceaux de volumes et de revues, encore n'est-on point certain de le trouver, perdu qu'il peut être dans quelque périodique difficilement accessible. Dans ces conditions, récolter les observations éparses dans les relations et les notes des voyageurs, et, guidé par un judicieux esprit critique, les condenser en une monographie du Congo solidement documentée, est aujourd'hui une œuvre qui s'impose. C'est cette tâche laborieuse que vient d'accomplir le Dr Švambera, *privat-docent* de géographie à l'Université tchèque de Prague.

Tchèque, M. Švambera a naturellement tenu à écrire son livre dans sa langue maternelle. Tout en rendant hommage au sentiment profondément respectable qui a guidé la décision de l'auteur, les géographes la regretteront; elle les prive, en effet, d'une synthèse, qui, à en juger d'après le résumé français joint au volume, serait extrêmement précieuse.

Le *Congo*[1] du Dr Švambera comporte trois parties : la première historique, la seconde consacrée à la géographie générale du bassin; la troisième concerne principalement l'hydrologie du fleuve et de ses affluents. Quelque bref que soit le résumé français des deux dernières parties (5 pages), il rendra, cependant, des services.

M. Švambera a minutieusement planimétré les lacs du bassin du Congo et mesuré la longueur de cette grande artère fluviale et de ses affluents sur les cartes les plus précises.

D'après ces opérations, la longueur du fleuve de ses sources du Chambèze jusqu'à Banana serait de 4 845 kilomètres, soit de 5 000 kilomètres en chiffres ronds, valeur qui serait préférable en l'état de la cartographie, suivant l'opinion même de l'auteur.

Pour les grands lacs les résultats suivants ont été obtenus :

Banguelo	6 000	kilomètres carrés.
Moero	4 750	—
Tanganyika	3 500	—
Kivou	2 600	—
Toumba	670	—
Léopold II	2 500	—

A la température des eaux un long chapitre a été consacré. Le Congo est, en raison de sa position en latitude, un des fleuves les plus chauds de la terre, bien qu'on n'y ait point observé de températures aussi élevées que sur d'autres cours d'eau des régions tropicales. Le maximum absolu relevé jusqu'ici a été 31°,4 en

1. Travaux géographiques tchèques (Institut géographique de l'université tchèque, I. *Le Congo*, accompagné d'un résumé en français, Prague, 1901-1905. — *Kongo* napsal, Dr V. Švambera, Praha, 1901-1905, 1 vol. in-8° de 365 p., avec un index.

Digitized by Google

mars 1899; suivant toute vraisemblance, ce nombre est trop faible. Le mois où la température des eaux est la plus élevée sont février et mars, ceux où elle est relativement basse, juillet, août, septembre et octobre. L'amplitude entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid serait seulement de 4°,8; il est même probable qu'elle est inférieure à cette valeur.

D'après les recherches de M. Svambera, la hauteur moyenne des précipitations au Congo serait de 1 500 millimètres et le fleuve verserait annuellement à l'océan 15 763 kilomètres cubes d'eau, soit 27,1 p. 100 de la tranche d'eau tombée à sa surface.

Ces renseignements montrent tout l'intérêt du bel ouvrage sorti de l'institut géographique de l'université tchèque de Prague. Aussi souhaitons-nous qu'il soit traduit dans une langue aisément accessible; il pourrait alors servir non seulement aux géographes, mais encore aux explorateurs. Aux voyageurs il montrerait les études et les observations qui doivent attirer leur attention, afin de combler les lacunes dans nos connaissances et rectifier celles déjà acquises partiellement.

CHARLES RABOT.

AMÉRIQUE

Exploration dans le Labrador [1]. — Pendant l'été 1905, Mme Léonidas Hubbard *jun.* a traversé le Labrador du sud-sud-ouest au nord, en remontant la Nascaupee, tributaire du Grand Lac qui débouche lui-même dans le lac Melville ou Groswater bay (Hamilton inlet ou baie des Esquimaux), puis en descendant la rivière George jusqu'à la baie Ungava (détroit d'Hudson). Ces cours d'eau, comme tous ceux de l'Amérique boréale, sont formés d'un étagement de lacs unis par des tronçons de rivières tantôt bondissant en cascades au passage des seuils, tantôt torrentueuses au fond de gorges profondes.

Le voyage a duré deux mois, du 27 juin au 27 août.

Pendant cette période le thermomètre s'est élevé à + 25°; en revanche, dans la nuit du 10 août, il est descendu en-dessous de zéro et une mince pellicule de glace s'est formée à la surface de la partie nord du lac Michikamau. Le 3 de ce même mois, de gros glaçons de l'hiver précédent flottaient encore sur la nappe voisine du Michikamau.

La région traversée par Mme Léonidas Hubbard *jun.* était jusqu'ici représentée d'une manière tout à fait inexacte. L'itinéraire à la boussole joint à sa relation modifie complètement le tracé des rivières Nauscapee et George porté sur les documents les plus récents qui, d'ailleurs, les représentent en partie en pointillé. La Nauscapee ne comprend pas moins de huit nappes d'eau, dont la plus grande, le Michikamau, mesure 96 kilomètres de long sur 56 au point le plus large, tandis que la rivière George n'en renferme que deux de petites dimensions dans sa partie supérieure. Les lacs Trail et Erlandson, indiqués dans cette vallée par les atlas n'existent pas; à la place du second la rivière s'épanche simplement sur une largeur de 1 500 à 3 000 mètres et cela sur une longueur de 80 kilomètres. L'itinéraire

1. Mrs Leonidas Hubbard *jun.*, *Labrador, from Lake Melville to Ungava bay*, in *Bull. of the American Geographical Society*, New-York, XXXVIII, 9, sept. 1906, p. 329 (avec une carte au 1 584 000e).

Digitized by Google

est appuyé sur trois positions astronomiques : Northwest River Post, au débouché du Grand-Lac dans le Melville; sortie de l'émissaire du Michikamau, et, embouchure de la rivière George. — Jusqu'à ce que cette région ait été l'objet de levers réguliers, la carte de Mme Léonidas Hubbard *jun.* devra être utilisée par les cartographes pour la représentation de cette partie du centre du Labrador.

CHARLES RABOT.

Travaux du Service géologique du Canada en 1905 : explorations dans les territoires du Nord-Ouest et nouvelles observations sur le recul de la chute du Niagara[1]. — Pendant l'été 1905 le Service géologique du Canada (*Geological Survey department of Canada*) a envoyé pas moins de trente-cinq expéditions. Ces missions, sans perdre de vue les recherches scientifiques, se préoccupent, avant tout, d'étudier la valeur économique des régions qu'elles parcourent, leurs possibilités agricoles et minières, leurs ressources forestières, leurs voies de communication naturelles. Aussi bien considérables sont les services rendus par le *Geological Survey* du Canada à la colonisation, et ses publications constituent l'enquête préliminaire à la mise en valeur des pays neufs du Dominion, enquête qui seule peut éviter de coûteuses erreurs.

Les trente-cinq expéditions organisées en 1905 ont eu pour objet, comme d'ailleurs celles des années précédentes, soit des prospections, soit l'établissement de cartes topographiques et géologiques de régions colonisées ou susceptibles de l'être, soit enfin de véritables explorations topographique et géologique de régions peu ou point connues du Canada septentrional.

Au point de vue géographique deux de ces dernières expéditions méritent une attention particulière, l'une dirigée par M. Charles Camsell sur la rivière Peel, l'autre par M. Owen O'Sallivan sur le côté sud-ouest de la baie d'Hudson.

Remontant la rivière Stewart et son affluent, la Beaver river (rivière de la Loutre), M. Camsell a atteint la Wind river, tributaire de la rivière Peel par un portage situé à l'ouest de celui du Bonnet à Plume, à une altitude de 900-1000 mètres, et, ensuite par le Nash creek. Descendant le Wind river, puis la rivière Peel, ce voyageur est parvenu à Fort Macpherson, au sommet du delta du Mackenzie, et, de là, par les rivières du Rat et Bell, est parvenu à la Porcupine.

La région traversée présente quatres aspects différents. C'est d'abord entre les bassins supérieurs de la Stewart et de la Wind une région montagneuse appartenant au système des montagnes Rocheuses (chaîne Ogilvie) s'étendant jusqu'à 65 kilomètres au nord du confluent du Nash Creek et de la Wind river. Dans les environs du portage suivi par M. Charles Camsell son altitude atteint 2 100 mètres. Ensuite, c'est un pays de collines rondes, dépassant rarement 600 mètres, presque toutes formées par des anticlinaux; puis, du confluent de la Snake river à celui du Satahs, un plateau boisé dans lequel la Peel river s'est creusé une vallée pro-

1. *Summary Report of the Geological Survey Department of Canada for the calendar year 1905*, Ottawa, 1906.

Digitized by Google

fonde de 150 à 300 mètres. Enfin, au confluent du Satahs ce plateau se termine brusquement par un escarpement abrupt de 100 à 300 mètres sur une plaine côtière.

La plus grande partie de cette région a été soumise à la glaciation. Dans le massif montagneux elle s'étendait jusqu'à l'altitude de 1 350 mètres, — la limite supérieure de la végétation forestière marque à peu près exactement le niveau qu'elle a atteint — et, canalisée par les vallées, elle s'écoulait suivant les mêmes directions que suivent actuellement les eaux. Aujourd'hui ce relief ne renferme plus que quelques petits glaciers de cirque, tous logés sur le versant nord. La glaciation pléistocène a laissé, au fond des hautes vallées du massif, telles que le Braine et le Nash creek, un dépôt de blocs, de graviers et d'argile, puissant de 45 mètres, dans l'épaisseur duquel les torrents actuels se sont creusé leurs lits. Débordant hors des montagnes, la nappe de glaces a recouvert la région des collines et une partie du plateau, en se mouvant dans la direction du nord. Le relief situé à l'ouest du delta de Mackenzie porte également des traces indéniables du passage de la glace[1].

L'expédition de M. Owen O'Sullivan à la baie d'Hudson a eu pour résultat le lever de la portion de la côte sud-ouest comprise entre le port York (embouchure de la rivière Hayes) [57° 0′ 77″ de Lat. N.] et l'embouchure de la Severn (55° 59′ 75″) [55° 58′ 12″, d'après A. Low].

Entre les embouchures de Ship river et de la Severn, cette région, comme la côte ouest de la baie James[2], porte les traces évidentes d'un déplacement négatif. Parallèlement aux contours du rivage actuel on observe un étagement de trois et parfois de six lignes de petites plateformes d'érosion ou de levées de sable comprises entre le niveau de la haute mer et la limite de la forêt. La plus remarquable mesure une longueur de 4 800 mètres et une largeur de 200 m.; la plus haute se trouve à environ 9 mètres au-dessus du niveau actuel de la haute mer. Sur ces anciennes lignes de rivage on rencontre des subfossiles et des bois flottés; sur le second étage, distant de 100 m. de la laisse des plus fortes marées et à 4 m. 50 au-dessus du niveau actuel. M. O. Sullivan a rencontré une épave à moitié enterrée dans le sable, et, à la même hauteur, près du cap Tatnam, un squelette de baleine. Enfin, toujours à la même cote de 4 m. 50, à 260 kilomètres à l'est du fort York, on a observé des dunes. Tous ces faits, ajoute M. O'Sullivan, indiquent un déplacement rapide des niveaux respectifs de la terre et de la mer sur cette côte. Il est bon de rappeler que l'arrivée de navires dans la baie d'Hudson date seulement des premières années du XVIIe siècle.

En 1905, le Dr J.-W. Spencer s'est livré à une très intéressante étude des conditions dans lesquelles s'opère le recul de la chute canadienne du Niagara.

Jusqu'ici on admettait que ce recul était dû au sapement, par les terribles remous de la chute, des grès tendres et des schistes qui forment le pied de la chute

1. Le rapport du *Geological Survey* de 1905 est accompagné d'une carte du « territoire » du Yukon, au 2 027 520e, sur laquelle on peut suivre l'Itinéraire de M. Camsell, et, qui sert en même temps de carte d'assemblage pour les feuilles de ce territoire déjà publiées.

2. *Summary Report of the Geological Survey of Canada for the calendar year 1901*, Ottawa, 1902, p. 113.

Digitized by Google

et qui supportent le calcaire dur du Niagara dans lequel est établi le seuil du déversoir (voir la fig. 33).

D'après les nouvelles recherches de M. Spencer, ce phénomène de rétrogradation est dû à l'attaque directe du calcaire du Niagara par les eaux.

Avec le concours des diaclases qu'elles élargissent, les eaux déterminent le décollement de fragments du seuil qu'elles entraînent ensuite, et peuvent ainsi attaquer des couches de plus en plus profondes. La meilleure preuve de l'exactitude de cette observation est fournie par les éboulements qui se produisent au sommet de l'escarpement, et ces éboulements sont relativement fréquents. En quinze ans, de 1890 à 1905, le bord du seuil a perdu une surface de 202 ares environ. Par suite, l'aspect de la cascade varie, présentant la forme d'un fer à cheval tantôt régulier, tantôt entaillé au sommet de sa courbe d'une cannelure.

Le recul de la chute est loin d'être uniforme, à moins qu'on n'embrasse une longue période, ce qui a pour effet de masquer les irrégularités dans le travail de l'érosion. Ainsi, de 1890 à 1905, la rétrogadation a été deux fois moindre que de 1875 à 1890. Pendant ces quinze dernières années le recul moyen annuel a été de 0 m. 67 (2,2 pieds anglais), alors qu'il avait été de 1 m. 64 entre 1890 et 1875 et de 1 m. 37 de 1875 à 1842. De 1842 à 1905 le recul total de la chute a été de 86 m. 83.

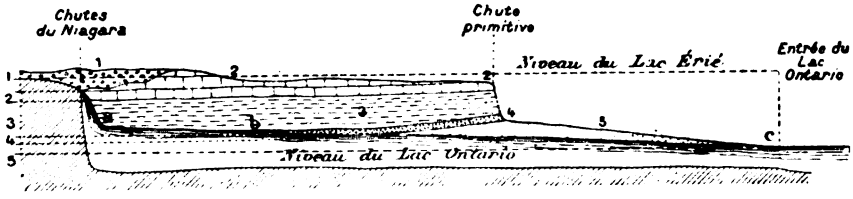


FIG. 33. — COUPE LONGITUDINALE DE LA GORGE DU NIAGARA.
(D'après Spencer.)

1, terrain glaciaire; 2, calcaire du Niagara; 3, schistes; 5, grès de Clinton et de Medina; *a*, *b*, *c*, surface du cours d'eau.

Figure extraite de A. Lapparent, *Traité de Géologie*, 5e édition, Paris, Masson et Cie, éditeurs).

Ce travail a été entièrement effectué jusqu'en 1886; depuis, le travail des eaux s'emploie à élargir le fer à cheval.

Au prix de très grandes difficultés, le Dr J.-W Spencer a exécuté des sondages en aval comme en amont de la chute. En aval, au milieu du « Chaudron », aussi près qu'il lui a été possible d'approcher de la cascade, il a trouvé une profondeur de 25 m. 59 (84 pieds anglais), tandis que, en amont, près de l'île de la Chèvre, le plus grand fond rencontré a été de 58 m. 5 (192 pieds).

En mai 1905 le débit du Niagara était de 756 mètres cubes-seconde (267 000 pieds cubiques) corespondant à une puissance de 4 900 000 chevaux, tandis qu'à l'étiage, en février, il n'était que de 464 mètres cubes-seconde (164 000 pieds cubiques) susceptibles de produire 3 021 000 chevaux.

Durant ces cinq dernières années (1900-1905) l'activité du *Geological Survey* du

1. A.-P. Low, *Geographical work of the Geological Survey of Canada, 1900-1905*, in *The Geographical Journ.*, XXXVIII, 3, sept. 1906, p. 277.

Digitized by Google

Canada s'est affirmée par la publication de 89 cartes dont le tableau suivant donne la répartition :

Cartes générales	3	
Territoire du Yukon	7	
Colombie Britannique	9	(Échelle d'un *inch* pour un mille, 63 360e.)
Territoires du Nord-Ouest	9	
Ontario	16	— —
Québec	5	— —
Baie d'Hudson	4	
Régions arctiques	1	
Nouveau Brunswick	2	— —
Nouvelle Écosse	33	
	89	

En 1906, M. A.-P. Low, actuellement directeur de cet important service scientifique, a publié les résultats d'une exploration qu'il a accomplie en 1905 dans la région lacustre du Chibougaman [1]. La carte topographique et géologique (253 440e) qui accompagne ce mémoire fournit la première représentation précise de la partie nord de la province de Québec comprise entre le 49° 30′ et le 50° 15′ de Lat. N. et entre le 74° et le 75° 30′ de Long. O. de Gr.

CHARLES RABOT.

Le progrès du commerce des États-Unis d'Amérique avec l'étranger de 1895 à 1905 [2]. — Dans ces dix dernières années, le commerce des États-Unis d'Amérique avec l'étranger a augmenté dans des proportions absolument extraordinaires. Toutes les dissertations publiées sur le développement industriel des États-Unis ne frappent que momentanément le lecteur, pourrait-on dire; combien plus violente est l'impression laissée, dans ce cas, par les statistiques.

De 1895 à 1905 la valeur du commerce de la grande république américaine avec l'étranger a presque augmenté des trois quarts, de 71,2 p. 100, passant, pendant cette période, de 7 697 millions de francs (1895) à 13 180 millions de francs (1905), soit un accroissement de près de 4 milliards et demi de francs. Cette augmentation se décompose ainsi : de 1895 à 1905 les importations ont passé de 3 659 millions de francs à 5 587 millions, soit une augmentation de près de 2 milliards en chiffres ronds (1 928 millions) ou de 52,7 p. 100, et les exportations sont montées de 4 037 millions à 7 592 millions de francs, une augmentation de plus de 3 milliards et demi, ou de 88 p. 100!

Le tableau suivant indique la répartition de cette augmentation par parties du monde :

1. *Geological Survey of Canada.* — A.-P. Low, *Report on the Chibougamau mining region*, in *the northern part of the province of Quebec, 1905.* Ottawa, Government printing Bureau, 1906.

2. Department of Commerce and Labor. Bureau of Statistics. O. P. Austin, chief of Bureau. *Analysis of the Foreign Commerce of the United States.* — Showing the principal articles forming the trade of the United States with the various countries of the world; on each year from 1895 to 1905. Washington, Government printing Office, 1906.

Digitized by Google

Importations aux États-Unis.

	Valeur en 1895 en millions de francs.	Valeur en 1905 en millions de francs.	Augmentation en millions de francs.	Pourcentage de l'augmentation.
De l'Europe	1 918	2 703	785	41
De l'Amérique du Nord[1]	669	1 136	467	69,8
De l'Amérique du Sud	560	753	193	34,4
De l'Asie	388	809	421	108,7
De l'Afrique	35	56	11	58,3
De l'Océanie	87	126	39	45,5

Exportations des États-Unis.

	Valeur en 1895 en millions de francs.	Valeur en 1905 en millions de francs.	Augmentation en millions de francs.	Pourcentage de l'augmentation.
En Europe	3 139	5 104	1 965	62,6
Dans l'Amérique du Nord	542	1 302	760	140
Dans l'Amérique du Sud	167	284	117	69,5
En Asie	86	642	556	641,7
En Afrique	35	93	58	162,1
En Océanie	65	165	100	152,3

L'augmentation des exportations à destination de l'Europe se décompose ainsi :

	Valeur en 1895 en millions de francs.	Valeur en 1905 en millions de francs.	Augmentation de 1895 à 1905.	Pourcentage.
Produits agricoles	2 766	4 104	1 338	48,4
— manufacturés	917	2 718	1 801	196,1
— minéraux	92	254	162	175,1
— forestiers	142	310	168	117,4
— des pêcheries	26	36	10	35,9
— divers	20	34	14	66,4

Et, pendant cette période décennale 1895-1905, les importations de produits manufacturés en provenance d'Europe n'ont augmenté que de 19 p. 100, soit de 134 millions de francs (703 millions en 1895, 837 millions en 1905). Les entrées d'articles de luxe, d'origine européenne, ont monté dans une proportion beaucoup plus considérable : 57,8 p. 100, soit de 268 millions (463 millions de francs en 1895, 731 en 1905), preuve de l'augmentation de la fortune publique aux États-Unis. Mais le fait le plus intéressant à l'importation d'Europe est l'accroissement des arrivages de produits bruts destinés à être transformés par les manufactures américaines. Cette rubrique accuse une augmentation de 93,3 p. 100, soit de 884 millions de francs (937 millions de francs en 1895; 1 821 en 1905). Nouvelle preuve de la puissance industrielle des États-Unis et des progrès de son indépendance économique à l'égard de l'Europe!

CHARLES RABOT.

1. Sous la rubrique « Amérique du Nord » la statistique américaine comprend, outre le Canada et Terre-Neuve, les Antilles, le Mexique et l'Amérique Centrale.

Digitized by Google

AUSTRALASIE

Recensement de la population de la Nouvelle-Calédonie[1]. — D'après le recensement du 15 avril 1906, la population de la Nouvelle-Calédonie, abstraction faite des troupes et des marins, est de 52 560 habitants, soit 1 855 unités de moins qu'en 1901. Cette décroissance provient de la diminution de l'élément pénal (7 914 transportés en 1906 contre 10 506 en 1901). L'élément blanc libre comprend 12 966 unités contre 12 253 en 1901, soit une augmentation de 713 unités ou de 6 p. 100, et la population de couleur immigrée, 3 336 individus, au lieu de 3 148 en 1901. L'effectif des tribus canaques demeure stationnaire, 27 833 en 1906, 27 768 en 1901. En cinquante ans la population indigène paraît avoir diminué de moitié. CH. R.

RÉGIONS POLAIRES

Nouvelle carte de la baie Van Keulen (Spitsberg) et les conditions tectoniques de cette baie. — L'expédition suédoise de 1898 au Spitsberg, dirigée par le professeur A. G. Nathorst, a fait, dans la baie Van Keulen (côte occidentale), un long séjour (28 juin-16 juillet) dont le Dr Axel Hamberg a profité pour dresser la carte de cette baie et des massifs montagneux qui l'encadrent.

Établie à l'aide de la photogrammétrie, cette carte vient d'être publiée à l'échelle du 100 000e par les soins de l'Académie des sciences de Stockholm. Son exécution parfaite met en évidence la perfection des procédés d'impression en couleurs employés à l'étranger. Au point de vue, non seulement géographique, mais encore pratique, il importe de signaler cette carte. Aujourd'hui que chaque été le Spitsberg est visité par des yachts et par des paquebots de touristes, de tels documents peuvent être utiles aux capitaines de ces navires, d'autant que les services hydrographiques qui possèdent dans leurs collections des cartes du Spitsberg ne les tiennent pas à jour chaque année, en raison du peu de fréquentation de ces parages. Il est, toutefois, nécessaire d'ajouter que les cartes, comme celle de M. Axel Hamberg, sont topographiques et non hydrographiques, par suite qu'elles ne doivent être utilisées par des navigateurs que comme renseignements.

Les montagnes riveraines de la baie Van Keulen présentent trois facies différents en relation avec la constitution géologique de la région. Sur la rive droite s'étendent des plateaux (*Tafelberg*) offrant fréquemment une structure en gradins, lesquels sont formés par de petites plaines dont le plan est parallèle à celui de la stratification. Ces gradins dérivent de l'inégale résistance opposée aux agents de dénudation par les différentes couches tertiaires de ces montagnes (grès durs et argilites). Sur la rive gauche apparaissent, au contraire, des cimes arrondies formées de couches jurassiques tendres. D'après M. A. Hamberg, ce facies serait dû, pour une part, à l'érosion glaciaire qui aurait agi avec plus d'intensité sur ce versant que sur celui

1. *La Quinzaine coloniale*, XVII, n° 19, 10 octobre 1906, p. 568.
2. Axel Hamberg, *Astronomische, photogrammetische und erdmagnetische Arbeiten der von A. G. Nathorst geleiteten schwedischen Polarexpedition, 1898* (une carte et 8 figures dans le texte), in *Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, B. 39, n° 6. Uppsala et Stockholm, 1905.

Digitized by Google

situé en face. Également sur la rive gauche, vers l'entrée de la baie, sous le méridien du cap Ahlstrand, ce sont, ensuite, des chaînons d'aiguilles et de pitons élancés, orientées nord-sud. Ces crêtes appartiennent à la zone alpine du Spitsberg occidental qui est la prolongation de la chaîne calédonienne; elles ont été rapportées à l'assise de l'Hekla-Hook; en tout cas, elles sont au moins d'âge silurien. Sur ces crêtes s'appuient des couches plus récentes, fortement redressées et probablement également plissées. A l'est de cette zone de dislocation jalonnée par le glacier Hess, sur la rive sud, et, par le mont Bravais, sur la rive nord, les assises jurassiques et tertiaires s'étendent horizontalement sur les deux bords du fjord.

Un des traits les plus remarquables de la baie Van Keulen est l'étranglement formé, à son entrée, par l'île des Eiders et par deux langues de terre qui avancent l'une vers l'autre, le cap Ahlstrand et le cap Antarctic. L'entrée de la baie Van Mijen avec la longue île d'Axel présente une disposition semblable. Ces barrages sont des témoins du Carboniférien supérieur qui se sont maintenus grâce à la résistance de leurs assises.

Autour de la baie Van Keulen la glaciation se manifeste avec une grande puissance. Si sur la rive nord du fjord il ne paraît exister que des appareils locaux, sur l'autre rive toutes les vallées sont occupées par de puissants courants glaciaires et son extrémité supérieure est garnie par le glacier Nathorst, large de plus de 6 kilomètres. Cet appareil est le seul de ce bassin qui parvienne jusqu'à la mer; tous les autres (rive gauche) s'arrêtent sur des plages, larges de 800 à 1 200 m. bordées de hauts fonds et de lagunes, qui sont évidemment le produit de l'alluvionnement à la suite du recul des glaciers; ces terres basses ont été formées par le dépôt des masses énormes de sédiments charriés par les torrents glaciaires, dont le cours s'allonge, à mesure que les glaciers se retirent. Un des effets les plus remarquables de cet alluvionnement s'observe près de la rive droite du glacier Nathorst, où un puissant torrent, issu de cet appareil, comble progressivement l'angle nord-est de la baie.

D'après la forme actuelle de son front, le glacier Nathorst paraît en voie de régression. Son extrémité inférieure présente, en effet, une profonde indentation, de part et d'autre de laquelle, le long des rives, des fragments de glaciers couverts de débris morainiques marquent l'ancienne extension de l'appareil. En avant du front, de nombreux icebergs échoués indiquent la présence d'un haut fond étendu, engendré, lui aussi, par l'alluvionnement glaciaire. Dans un avenir prochain, si la régression continue, le glacier Nathorst se transformera de glacier mouillé par la mer en glacier se terminant sur le sol, suivant le processus très judicieusement décrit par Sir Martin Conway [1].

Ce glacier est, de plus, remarquable par l'abondance des moraines superficielles dans sa partie gauche. Ces dépôts, au lieu d'affecter un tracé linéaire comme d'habitude, dessinent des paraboles concentriques, qui n'atteignent pas l'extrémité inférieure du glacier. Sur les deux nappes de névé (névé sud-ouest et névé sud) qui alimentent cette partie du glacier, aucune traînée de pierres n'est visible. Suivant M. Hamberg, ces moraines superficielles proviendraient de la

1. Sir Martin Conway, *With Ski and sledge over arctic glaciers*, Londres, 1898, p. 11.

Digitized by Google

moraine de fond du névé sud-ouest laquelle deviendrait intraglaciaire en aval du confluent des deux courants, et progressivement ensuite arriverait à la surface par suite de l'ablation de la glace. M. A. Hamberg voit dans chacune de ces moraines paraboliques le résultat de poussées en avant, par à-coups, de portions du névé sud-ouest, en s'étendant sur le névé du sud.

CHARLES RABOT.

Coordonnées de plusieurs points importants du Spitsberg[1]. — Pendant l'expédition du professeur A. G. Nathorst au Spitsberg en 1898, le Dr Axel Hamberg a déterminé les coordonnées de trois points importants de cet archipel. Ce sont :

1° Cap Weissenfels (extrémité ouest du Svenska Forland) :

78° 41′ 17″ de Lat. N.
26° 57′ 50″ de Long. O. de Gr.

Précédemment Mr A. Hamberg avait admis pour la longitude de ce point : 26° 56′ 30″.

2° Cap Altmann (pointe sud de l'île du Roi Charles) :

78° 49′ 42″ de Lat. N.
28° 7′ 50″ de Long. E. de Gr.

La longitude provisoire adoptée par M. A. Hamberg était de 28° 6′ 42″.

3° Ile Charles XII (côte nord du Spitsberg) :

80° 41′ 41″ de Lat. N.

La latitude précédemment admise pour cet ilot, une des terres les plus septentrionales du Spitsberg, était 80° 44′. CHARLES RABOT.

Résultats de la chasse dans l'océan Glacial en 1906. — Chaque printemps partent des ports de la Norvège septentrionale, principalement de Tromsö, de petits voiliers de 30 à 50 tonnes montés par 8 ou 10 hommes qui, pendant l'été, se livrent à la chasse des mammifères terrestres et marins autour du Spitsberg et de la Nouvelle-Zemble, parfois même jusqu'à la côte nord-est du Grönland.

En 1906, 31 de ces navires sont partis de Tromsö. D'après une statistique publiée par le *Verdens Gang*, de Kristiania (n° du 26 octobre 1906), ils ont rapporté de cette campagne : 296 ours blancs dont 26 vivants, 135 morses dont 3 vivants, 4 494 stenmatopes mitrés (*Cystophora cristata* Erxl), 1 335 phoques barbus (*Phoca barbata* Fabr.), 572 phoques communs (*Phoca vitulina* L.), 2 « Bottlenose » (*Hyperoodon diodon*), 136 bélugas (*Delphinapterus leucas* Pall.), 288 rennes, 1 narval, 4 123 tonnes de lard de cétacé, 489 kilogrammes d'édredon, 61 renards bleus et 80 renards blancs. La valeur de ces prises a été évaluée à 343 000 francs.

CHARLES RABOT.

1. Axel Hamberg, *Astronomische, photogrammetische und erdmagnetische Arbeiten der von A. G. Nathorst geleiteten schwedischen Polarexpedition 1898* (avec une carte et 8 fig.), in *Kungl. Svenska Vetenskaps-Akademiens Handlingar*, B. 39, n° 6. Uppsala et Stockholm, 1905.

Digitized by Google

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Les nouvelles lignes de chemin de fer de Trieste vers l'Europe centrale, *par M. Gabriel Louis-Jaray.* — La Société de Géographie qui accordait au printemps dernier, à M. G. Louis-Jaray, auditeur au Conseil d'État, une des bourses de voyage fondées par Mme G. Hachette, a reçu de son missionnaire une étude faite sur place que nous sommes heureux de reproduire sous cette rubrique.

Vienne, août 1906.

« L'Autriche sort de son assoupissement économique. M. de Kœrber, pour faire diversion aux luttes nationales, proposa, en 1901, tout un programme de voies de communication. Son projet concernant les grandes voies ferrées (*Investitionsvorlage*) a été adopté et de suite mis à exécution. Une partie des voies a été inaugurée le 21 juillet 1906 par l'archiduc héritier François Ferdinand; une seconde partie doit être terminée en septembre 1906; le reste ne le sera qu'en 1908.

« Ces nouvelles voies présentent une grande importance à plusieurs points de vue :

« 1° Elles doublent les communications entre le sud de l'Autriche, Vienne, la Bohême et le reste de l'empire, et les rendent quelque peu plus rapides.

« 2° Elles mettent en communication directe le sud de l'Autriche avec le pays des Alpes, et l'Allemagne du sud.

« 3° Par suite de cette situation nouvelle, elles augmentent l'importance commerciale du port de Trieste.

∴

« Jusqu'à présent Vienne était en communication avec Trieste, le principal port de l'Autriche, par une seule voie ferrée, passant par Bruck, Graz, Marburg et Laibach. C'est la route du Semmering, construite en 1853, qui emprunte ce passage (un des plus bas des Alpes; il est à moins de 1 000 mètres) entre les massifs cristallins d'Eisenerz et ceux de Hongrie. Les contours de la ligne de chemin de fer entre Bruck et Trieste épousent avec fidélité les flancs des derniers massifs des Alpes (Alpes styriennes, chaîne des Karavanken et Alpes Juliennes), pour descendre ensuite en lacets du Karst sur l'Adriatique.

« De cette situation résultait que de Trieste dans les pays des Alpes et dans l'Allemagne du sud, les marchandises devaient faire le tour des Alpes par Vienne, faute de voie les traversant directement. D'autre part la ligne ancienne, par suite des nécessités géographiques, n'était pas très directe et sa forme en S allongeait jusqu'à presque 600 kilomètres la distance entre la capitale et le grand port autrichien.

« Les quatre nouvelles lignes sont celles dites des Tauern, des Karavanken, celle du Pyhrn et celle du Wochein. La ligne des Tauern, la plus difficile de toutes, doit percer de part en part la chaîne cristalline des Höhe Tauern; pour passer à la vallée de la Salzach, où est la ligne de Vienne à Innsbruck, de celle de la Drave, où on rencontre la ligne du Pustertal, on utilise de Spital à Oberwellach la petite vallée de la Möll, puis de la Malnitz, jusqu'à Malnitz; là le tunnel devra percer les sommets neigeux des Tauern pour retrouver à Böckstein et à Gastein la vallée de Gastein, célèbre déjà par ses bains,

Digitized by Google

qui conduit directement à la vallée de la Salzach. Cette voie ferrée sera entre celle du Semmering et celle du Brenner une des grandes routes des Alpes. Elle offre cette particularité intéressante de n'être en rien prédestinée par la nature, à la différence de la plupart des autres voies ferrées des Alpes, qui sont venues doubler une route naturelle. Cette ligne doit être terminée en 1908.

« La ligne du Wochein[1], déjà inaugurée, relie Trieste à la vallée de la Save: mais au lieu de tourner les Alpes Juliennes, comme la ligne qui conduit à Laibach, Graz, etc., elle les traverse en leur milieu en suivant le cours de l'Isonzo; c'est à Assling qu'elle rencontre la vallée de la Save, que parcourt dejà le chemin de fer de Laibach à Tarvis.

« La ligne des Karawanken traverse le massif calcaire des Karawanken pour joindre à Assling les deux villes de Villach et de Klagenfurt, c'est-à-dire qu'il met en communication directe à travers ce massif la vallée resserrée de la Save et de la Drave, qui s'épanouit autour de Klagenfurt en un bassin assez étendu. Ces lignes ont été terminées cet été.

« Enfin la ligne du Pyrhn, ainsi nommée d'une montagne qu'elle traverse, remonte la vallée de la Steir et franchit le massif qui la sépare de la haute vallée de l'Enns.

« L'ensemble de ces nouvelles lignes transforme complètement le système de communications ferrées dans l'Autriche occidentale. Jusqu'à présent il se composait principalement de deux lignes longitudinales : Innsbruck à Vienne et Franzensfeste à Marbourg (ligne de Pustertal, vallée de la Drave jusqu'à la croupe de Toblach) et de deux lignes transversales, celle du Brenner (Innsbruck à Trieste) et celle du Semmering avec ses deux branches l'une vers Trieste qui contourne les Alpes, l'autre vers l'Italie, par la passe de Tarvis. Le grave défaut de ce système était l'éloignement considérable des deux lignes transversales.

« Les nouvelles voies y remédient pleinement : elles constituent une nouvelle ligne transversale à trois branches : la ligne du Wochein est le tronc commun; la première branche par Villach et la ligne des Tauern aboutit dans l'Autriche de l'ouest; la deuxième branche par Klagenfurt et Sanct Michaël coupe droit vers Linz et l'ouest de la Bohême; la troisième branche enfin double la ligne actuelle du *Südbahn* de Vienne à Trieste, dans sa plus grande partie en passant par Leoben et Bruck; la ligne actuelle est même doublée tout entière, en empruntant le détour Amstetten-Sanct Michaël.

*
* *

« Quel va être l'effet économique de ces nouvelles voies ferrées? il résultera principalement du raccourcissement des distances; ce raccourcissement sera le suivant entre Trieste et les villes ci-après désignées, en supposant la ligne des Tauern finie :

Raccourcissement des distances entre Trieste et les villes de[2] :

En Autriche.			Hors d'Autriche.		
Salzbourg	247	kilomètres	Leipsig, Nuremberg	198	kilomètres
Eger	198	—	Chemnitz (Saxe)	197	—
Wörgl	156	—	Marenhein	175	—
Linz	142	—	Münich, Karlsruhe	174	—
Pilsen	120	—	Passau	124	—
Prague et Budweis	111	—	Dresde	83	—
Klagenfurt	101	—	Zürich	71	—
Bodenbach	83	—			
Reichenberg	61	—			

« Même, sans s'occuper de la ligne des Tauern, qui ne sera pas terminée avant 1908, le

1. Ainsi nommée du nom d'une des sources de la Saxe, la Wocheinersau.
2. D'après M. Jean Anton di Demetrio, président de la Chambre de commerce et de la direction de la Bourse de Trieste, *Neue freie Presse*, 19 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 8.

Digitized by Google

changement est notable. Il résulte du tableau suivant, où l'on a mis en regard les anciennes et les nouvelles distances entre Trieste et d'autres villes de la monarchie, et la réduction des taxes de transport qui en résulte, d'après les nouveaux tarifs de l'*Österreichisch-adriatischer Eisenbahn verband* :

Raccourcissement des distances et réduction des taxes de transport entre Trieste et les villes suivantes (ch. de fer des Tauern exclu).

	DISTANCES SELON L'UNION DES CHEMINS DE FER AUSTRO-ADRIATIQUES[1]		RACCOURCISSEMENT	NOMBRE DE TAXES abaissées parmi les 14 catégories du tarif général.	MOYENNE DE DIMINUTION de taxe, calculée sur l'ensemble des 14 catégories du tarif général.
	Anciennes.	Nouvelles.			
	(En kilomètres).	(En kilomètres).	P. 100.		P. 100.
Klagenfurt	309	216	93 = 30	14	26
Leoben	430	369	61 = 14	11	9
Linz	669	533	136 = 20	14	9
Passau (Pour le commerce entre la Bavière et le Sud de l'Autriche-Hongrie)	712	627	85 = 12	11	3
Salsbourg (Pour le commerce entre la Bavière et le Sud de l'Autriche-Hongrie)	657	572	85 = 13	11	6
Wörgl	625	562	63 = 10	12	5
Sanct Pölten	626	606	20 = 3	11	2 2/3
Leobersdorf	550	550		4	1/2
Wien	584	584		4	3/5
Villach	270	205	65 = 24	14	16 1/2
Trient	587	524	63 = 11	5	4
Bozen-Gries	631	468	63 = 12	7	6
Innsbruck	565	502	63 = 11	7	5

« De ce tableau résulte clairement ce que l'examen de la carte jointe à cette étude indique aussi, à savoir que l'effet des nouvelles lignes, abstraction faite de celle des Tauern, se fera sentir surtout en Carinthie (Klagenfurt), ensuite en Haute-Autriche (Linz); Salzbourg et le Tyrol, y auront aussi un certain avantage, mais de beaucoup inférieur à celui que produira la voie des Tauern. Vienne et ses environs ressentirent moins ces heureux effets.

« C'est que la diminution des distances n'est pas le seul élément qui entre en jeu. Ainsi par exemple il semble que de Vienne à Trieste la distance soit restée la même : en réalité la voie du *Südbahn* Vienne-Graz-Trieste a 589 kilomètres; la nouvelle voie du *Staatsbahn* a 666 kilomètres par Amstetten et Sanct Michael, mais seulement 555 kilomètres, si l'on emprunte jusqu'à Bruck la voie du *Südbahn*.

« Seulement cette compagnie privée et l'État ont dû s'entendre pour unifier les tarifs et les distances fictives.

« D'autre part il faut considérer l'abaissement antérieur des taxes de transport; ces taxes ont parfois été abaissées extrêmement pour pouvoir faire concurrence à d'autres voies de communication et une nouvelle diminution ne peut être alors que très minime.

« Ces considérations diverses vont nous permettre de classer les régions selon le profit qu'elles tireront des nouvelles voies.

« C'est entre Klagenfurth et Linz que se feront sentir le plus fortement les abaissements

1. Ces distances ne sont pas toujours les distances réelles, mais celles adoptées par l'Union pour le calcul des tarifs; l'*Österreichische-adriatisches Verband* est une entente entre le *Staatsbahn* (chemins de fer de l'État) et le *Südbahn* (Cie des chemins de fer du Sud de l'Autriche et de la Hongrie) pour le commerce entre la Haute et Basse-Autriche et les pays des Alpes d'une part, les ports de Trieste, Pola, Rovigno et Fiume d'autre part. Les nouveaux tarifs ont été publiés le 17 juin 1906, *Neue freie Presse*, 17 juin 1906, *Morgenblatt*, p. 12.

Digitized by Google

de tarifs et l'attraction du commerce vers Trieste. Plus à l'est vers Villach, l'action sera un peu moins grande, car pour faire concurrence aux ports italiens (Venise), la ligne du Sudbahn avait abaissé déjà ses tarifs. Mais dans l'ensemble la Carinthie, la Carniole, la Styrie et la Haute-Autriche ressentiront les heureux effets d'une nouvelle voie commerciale directe vers la mer. On espère que là de nouvelles industries locales pourront se créer, qui profiteraient des chutes d'eau alpestre. On espère aussi que s'augmentera le commerce d'exportation des bois, si nombreux en ces régions.

« Vienne et ses environs recueilleront quelques abaissements de tarifs : par exemple en ce qui concerne les tarifs d'exportation pour le bois et les objets en bois, pour le fer et l'acier[1] par les envois de 10 tonnes de verres et de papier[2]. Si elle n'en profite pas davantage, c'est dû d'abord à ce que le nouveau chemin de fer de l'État ou fait un grand détour, ou doit s'entendre avec la compagnie privée du *Südbahn*; c'est dû aussi à ce que les anciennes taxes étaient extraordinairement faibles : Trieste était il y a quelques années port franc absolu, c'est-à-dire placé tout entier en dehors des douanes, comme en pays étranger : au sortir de Trieste vers l'intérieur, on devait donc payer ces droits; pour compenser cette charge, on avait diminué les taxes de transport. Depuis lors, Trieste est rentré dans le territoire douanier, mais les diminutions de tarifs ont été maintenues. Aussi limite-t-on les nouvelles diminutions. Mais Vienne retire d'autres avantages des nouvelles lignes : elles constituent une seconde voie de communication entre Vienne et Trieste et, indépendamment de tout raccourcissement de distance, cela seul a une grande importance : c'est qu'en effet la ligne du *Südbahn* était manifestement insuffisante; il y avait souvent encombrement de wagons : ainsi, à l'automne de 1904, cette compagnie entrava le commerce de Trieste, par suite d'un fait de ce genre, et les expéditions n'arrivaient qu'avec des retards regrettables[3].

« Une telle situation est due en partie à la nature du commerce que fait Trieste avec l'étranger; ce commerce n'est pas constant, mais variable selon l'époque : il dépend de l'affrétage en ce qui concerne les principaux articles, le café, le jute, le coton, le sucre. Le commerce est généralement très actif pendant les mois de septembre à mai et somnole en été; ainsi les expéditions de sucre se font toutes de septembre à avril. Ces circonstances sont assez défavorables à une exploitation à bas prix, d'autant que le moment où a lieu le plus grand commerce, avec ses corollaires, — encombrement des wagons dans les gares et absence de wagons libres pour les nouveaux envois, — est justement celui de la mauvaise saison.

« On aperçoit de suite l'importance des nouvelles lignes : créant une seconde voie, elles recueilleront, aux époques de presse, le surplus de l'autre ligne; moins d'encombrement engendrera un débarquement plus rapide, c'est-à-dire des wagons pouvant être remis plus vite à la disposition des expéditionnaires et ainsi la rapidité du trafic s'accroîtra considérablement.

« Ces résultats s'obtiendront d'autant mieux que c'est à deux administrations différentes qu'appartiennent les deux voies de communication; chacune doit avoir ses wagons spéciaux et, en cas d'embarras de l'une, l'autre peut y remédier. La rapidité et surtout la commodité du trafic entre Vienne et Trieste sera encore accrue par l'augmentation du nombre de gares où se pourront faire les expéditions aux mêmes conditions de prix : jusqu'à présent, on devait s'adresser à la seule gare du *Südbahn* à Vienne; aujourd'hui les mêmes prix existent entre les stations du *Südbahn* ou du *Staatsbahn* à Trieste, d'une part, et toutes les autres stations, soit du *Südbahn*, soit du *Staatsbahn* (dans les mêmes conditions de distance naturellement); désormais le commerçant viennois pourra donc s'adresser soit au *Südbahnhof*, soit au *Westbahnhof* (gare de l'État), soit même à toute autre gare

1. Pour cette catégorie la diminution n'a pas grand intérêt, car elle existait déjà pour le commerce d'exportation vers Gibraltar, Suez et le Levant.

2. La taxe par 100 kilogr. est abaissée de 173 à 168 heller.

3. Le fait est signalé par M. Ernest Becher, président du Lloyd autrichien, dans la *Neue freie Presse*, 18 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 14.

Digitized by Google

de Vienne, qui sont reliées avec celles-ci, ou par le *Stadtbahn* (métropolitain), ou par le *Wiener Verbindungsbahn* (sorte de chemin de fer de ceinture).

« Les nouvelles lignes ont donc chance d'accroître le commerce entre Trieste et Vienne,

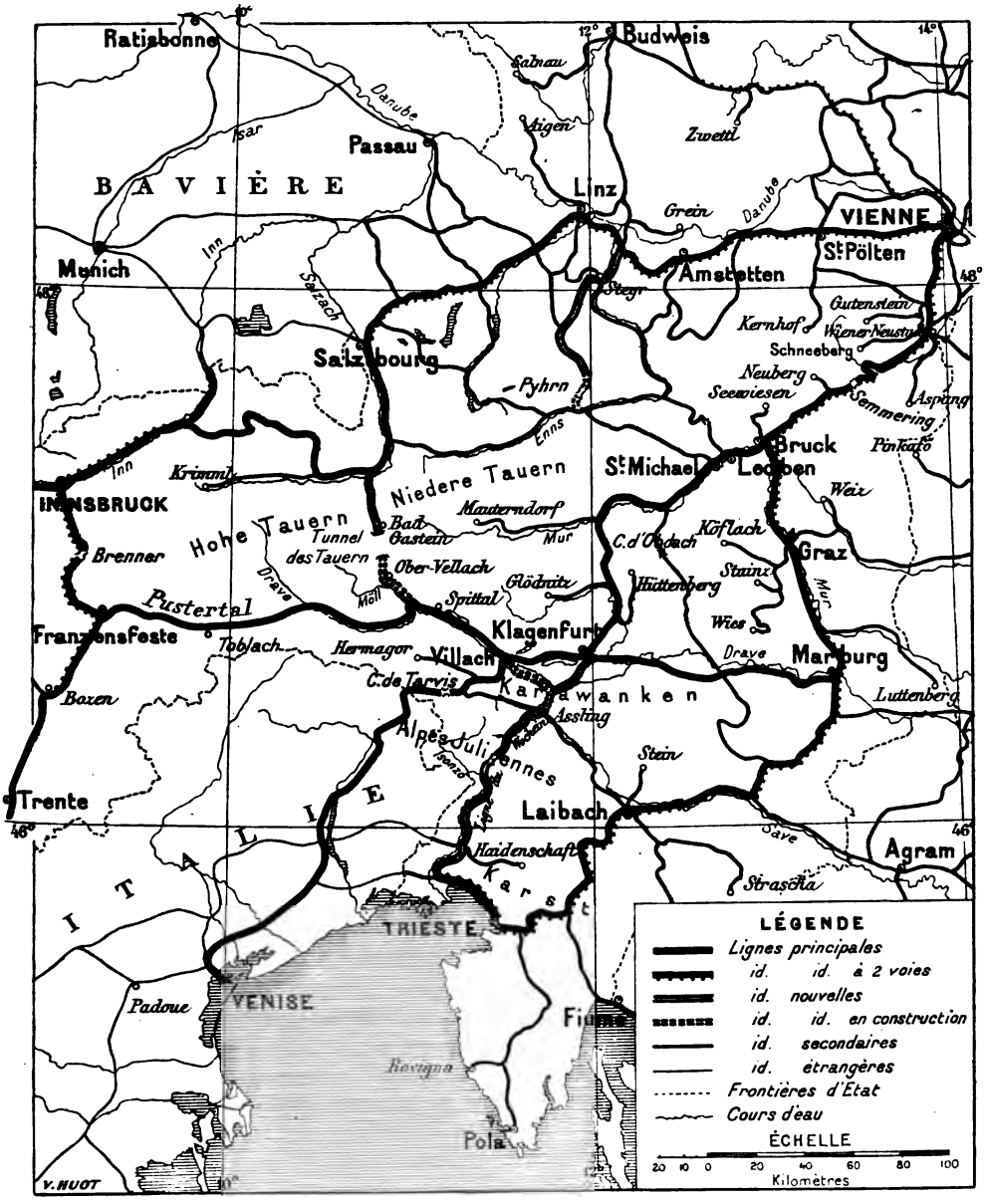


FIG. 34. — LES NOUVELLES VOIES FERRÉES A TRAVERS LES ALPES ORIENTALES.

en le rendant plus intensif; la rapidité des communications peut permettre aussi une importation plus aisée de certains produits qui ne peuvent rester longtemps en route, comme les fruits du sud, de Dalmatie ou d'Afrique, les fleurs d'Italie, les primeurs, etc. En tout cas, Vienne profitera, sinon de suite d'une abréviation des termes réglementaires d'expédition, du moins d'un raccourcissement des temps de livraisons réelles; il y a en

Digitized by Google

cela un gros avantage pratique : la marchandise se détériore moins, elle subit moins longtemps les intempéries; si elle est destinée à l'exportation, elle a plus de chance d'arriver en temps utile pour le départ du bateau; si elle est pour l'intérieur, le destinataire en dispose plus à son gré. Ainsi (au moins actuellement) c'est moins par la diminution de la distance que par la rapidité plus grande des communications, que Vienne paraît devoir profiter des nouvelles lignes et fournir à Trieste un accroissement de commerce.

« Il est peu probable que ces nouvelles voies rendent sensiblement plus actif le commerce entre la Bohême et Trieste; la distance est cependant réduite entre ces deux points; mais depuis longtemps on avait établi des tarifs d'exportation et d'importation extrêmement faibles pour lutter contre la concurrence des ports de l'Allemagne du nord. Des centres industriels de Prague, de Reichenberg ou d'Aussig, par exemple, à Trieste, les prix de transports sont à peu près les mêmes que de Vienne, et cependant ces derniers sont déjà au-dessous du tarif normal. Ainsi Reichenberg achète aux Indes le jute qu'elle travaille : or le chargement paie 2 couronnes 28 de Trieste à Reichenberg, soit 1 069 kilomètres, alors qu'il paie 2 couronnes 30 de Trieste à Olmütz qui n'est qu'à 800 kilomètres. Lundenbourg (Moravie) écoule le sucre qu'elle fabrique en partie par Trieste, comme Beraun (Bohême) : or, des deux villes à Trieste, le tarif est le même (2 couronnes 82) alors cependant que la première n'est qu'à 678 kilomètres, tandis que la deuxième est à 914 kilomètres du port. Le coton des Indes arrive à Bodenbach, à Aussig et à Brünn; or, les tarifs sont en raison inverse de la distance de 2 couronnes 02 par la première de ces villes, 2 couronnes 23 par la seconde, 3 couronnes par la troisième qui est cependant la plus près. On saisit ici sur le vif le résultat de politique des tarifs amenée par la concurrence étrangère des ports de la Baltique ou de la mer du Nord. Il est donc très probable que les tarifs ne seront pas changés, à moins que l'état ne veuille suivre le conseil que certains lui donnent : attirer le commerce en sacrifiant les tarifs. M. Oscar Gentilomo, directeur de la succursale du *Credit-Anstalt* à Trieste, donne en exemple la politique commerciale hongroise qui a su attirer à Vienne presque tout le commerce du jute indien; il estime que de même qu'on construit un chemin de fer pour créer ou accroître le commerce sans s'inquiéter de sa « rentabilité » immédiate, de même doit-on faire une politique de tarifs qui attirera le commerce et récompensera plus tard les efforts. Rien, en tout cas, n'indique pour l'instant que le gouvernement autrichien veuille entrer dans cette voie.

« La quatrième région à considérer est celle de Salzbourg, du Tirol, et de l'Allemagne du sud. C'est la voie des Tauern qui agira surtout sur ces régions. Il est très malaisé d'affirmer actuellement jusqu'à quel point Trieste attirera à lui le commerce de ce pays; Hambourg et Brême savent se défendre. Il semble toutefois que Salzbourg et le sud de la Bavière entreront dans la zone d'influence de Trieste. La Bavière s'y prépare, car, dans le nouveau programme de chemin de fer, on a introduit la ligne Freilassing-Mühldorf, qui mettra directement en communication avec la ligne des Tauern. La lutte sera plus vive pour Leipsig et la Saxe, Stuttgart et le Wurtemberg. En tout cas, si Trieste ne triomphe pas complètement de Hambourg en ces contrées, il semble bien devoir l'emporter sur Gênes ou Venise. De même au Tirol. Quant à l'est de la Suisse (Zurich), le transit par Buchs et Bregenz ne paraît pas devoir remplacer celui par le Gothard vers Gênes; dans l'établissement des tarifs on avait déjà tenu compte de cette concurrence et les prix de transport ne semblent pas devoir-être diminués.

***

« Par ces nouvelles voies, Trieste va prendre une importance nouvelle : par sa situation géographique, il est destiné à devenir l'*emporium* de l'Europe centrale vers le sud. La négligence a laissé prendre sur lui une avance considérable aux ports de l'Allemagne du nord et de l'Italie. Il veut aujourd'hui devenir ce qu'il est prédestiné à être.

« Pour ce faire, il lui faut des communications aisées avec l'intérieur : les nouvelles voies les lui fournissent et, par elles, Trieste va se trouver au point de jonction de deux grandes

Digitized by Google

lignes, l'une allant par les Tauern vers l'Allemagne du sud, l'autre par Vienne recueillant le commerce du cœur de l'Autriche[1].

« Ceci ne suffit point : Trieste peut devenir, ce qu'il est très peu aujourd'hui, un port de transit pour les personnes : la ville et ses environs sont agréables; on pourra donc attirer les passagers en leur offrant des lignes de bateaux rapides et commodes et des express allant plus vite que ceux qui desservent actuellement Trieste. M. Ernest Becher, président du Lloyd autrichien, compte sur un mouvement de passagers plus considérable, car toute l'Allemagne du sud est susceptible de devenir tributaire de Trieste à cet égard; mais il reconnaît qu'il faudra pour cela des lignes de navigation plus rapides que les actuelles, surtout en ce qui concerne la ligne Trieste-Alexandrie[2].

« Enfin et surtout, il faut mettre Trieste en état de suffire à un plus grand commerce. Ses relations ont pris une grande extension depuis quelques années; le commerce avec l'Amérique qui, il y a dix ans, ne comportait que 8 voyages par an, est aujourd'hui fait chaque semaine par un vapeur en chaque sens[3]. Dans les quatre dernières années le tonnage total des navires a grandi de presque un tiers :

Tonnages des navires faisant le commerce à Trieste.

	1901	1905
Navires entrant	2 278 000	3 002 000
Navires sortant	2 291 000	3 006 000

« Trieste conquiert donc rapidement une grande importance et, dans les conférences d'armateurs, ce port, jadis non représenté, a aujourd'hui une influence réelle[4].

« Mais il risque d'être arrêté dans son développement, si l'on ne pousse pas assez activement ses travaux d'agrandissements. Il n'y a qu'une voix à cet égard. La *Neue freie Presse* constate que Trieste n'est pas armé pour ce développement de trafic : la superficie « du port est trop petite, les hangars n'offrent pas de place suffisante pour réunir les mar- « chandises qui arrivent, les wagons stationnent devant les hangars et ne se vident que péni- « blement... et on ne peut vider les hangars, parce que le port est trop petit et que le débar- « quement prend beaucoup de temps dans un petit port[5] ». Le bourgmestre Sandrinelli s'écrie : « Il faut accomplir au plus vite la deuxième partie si importante du programme, « l'agrandissement du port si longtemps différé ». En somme, Trieste n'est pas prêt.

« Mais il le sera sans doute quand la ligne des Tauern sera terminée. Malgré les incidents, on y travaille, et nous avons pu, pour notre part, le constater. Quelques insuccès d'ingénieurs, quelques lenteurs ne doivent pas faire désespérer; c'est bon signe que de constater qu'en vue des espérances prochaines une société comme le *Credit-Anstalt* a fondé la nouvelle compagnie « Adriatica »; c'est bon signe aussi que d'entendre M. Ebner, le président du gouvernement maritime, déclarer que d'autres se préparent à profiter de Trieste : « Tandis que Trieste était autrefois simplement ignoré par le com- « merce mondial, il n'est plus maintenant une quantité négligeable. Il suffit de rappeler que « le capital allemand et les entreprises de navigation allemande, qui jusqu'à présent n'avaient « pris aucun intérêt à notre ville, ont maintenant dirigé leurs vues vers notre port adria- « tique. Les grands armateurs allemands attribuent une valeur particulière à participer au « commerce de Trieste et à gagner en influence la société Austro-Americana. On parlait « même de l'intention de ces armateurs d'organiser une ligne propre à Trieste[6]. »

1. Cette seconde voie date de 1853; dès 1864 la ville de Trieste demandait à être réunie par Villach au lac de Constance, en voie de recueillir le commerce de l'Allemagne du sud (Dr. Scipio Ritter v. Sandrinelli, *landeshauptmann* et bourgmestre, *Neue freie Presse*, 18 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 14).

2. *Neue freie Presse*, 18 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 14.

3. D'après M. Ebner v. Ebenthall, président du gouvernement maritime de Trieste (K. K. Seebehörde), *Neue freie Presse*, 18 juillet 1906, *Abendblatt*.

4. La compagnie Austro-Americana l'y représente.

5. 20 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 13.

6. *Neue freie Presse*, 18 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 14.

Digitized by Google

« Des efforts, de l'esprit de suite et de l'activité feront de Trieste, si les Autrichiens le veulent, un des premiers ports d'Europe [1]. »

« GABRIEL LOUIS-JARAY. »

* * *

Voyage du comte de Marsay dans la Chine occidentale. — A son retour en France notre collègue M. le comte de Marsay nous écrit :

« Je vous envoie quelques détails sur un voyage que je viens d'accomplir avec mon ami, le comte Louis de Las Cases, dans la Chine occidentale.

« Partis de Laokaï (Tonkin) le 26 février, nous sommes arrivés le 15 mars à Yunan-Sen après avoir suivi sur presque tout son parcours le tracé du chemin de fer. Cela nous a permis de nous rendre compte de l'état d'avancement des travaux et des difficultés de différents ordres auxquelles s'est heurtée la compagnie concessionnaire. Nous n'avons quitté la voie qu'à Sou-Kia-Tou pour gagner Yunan-Sen par Tchen-Kiang.

« A Yunan-Sen nous avons trouvé le P. de Guébriant, provicaire de la Mission du Kien-Tchang, qui avait bien voulu venir à notre rencontre et mettre à notre disposition son expérience et la profonde connaissance qu'il a de la Chine et des Chinois. Avec lui nous avons quitté Yunan-Seu le 19 mars pour nous rendre à Houei-Li-Tcheou (Kien-Tchang) par une route piquant droit au nord et qui n'avait jamais été parcourue par d'autre Européen que le P. de Guébriant. J'ai effectué le levé de cet itinéraire. Le 25, nous traversions le Yang-Tsen à peu près sur le méridien de Yunan-Sen en un point où il n'avait jamais été reconnu et à 40 kilomètres environ à l'ouest du point où M. de Vaulserre le traversa en 1896. En 7 jours, nous parvenions à Houei-Li-Tcheou, par conséquent beaucoup plus vite qu'il n'est possible de le faire par la route connue qui fait un grand détour vers l'ouest.

« De Houei-Li-Tcheou, par un itinéraire connu, nous nous sommes rendus à Ning-Yuen-Fou capitale du Kien-Tchang. Le 11 avril, nous partions de Ning-Yuen-Fou pour Ien-Tsin (mines de sel) en suivant l'itinéraire déjà parcouru par Hosi et en traversant le Yalou ou Kin-Ho près de Telipou. Notre but était, en marchant vers l'ouest, de rencontrer le Yang-Tsen en un point de la boucle qu'il fait vers le nord et qui a été signalée pour la première fois par Bonin. — Il nous a été impossible de nous frayer un passage dans l'énorme massif de montagnes qui limite vers l'ouest le plateau de Ien-Tsin. Nous avons pu acquérir la certitude qu'aucune route chinoise ne traverse ce massif. Remontant toujours vers le nord-ouest, nous sommes ainsi venus aboutir à Yun-Lin. Beaucoup de cartes indiquent ce point comme une ville et l'appellent même Yun-Lin-Fou ce qui ferait croire à l'existence d'une préfecture chinoise. En réalité Yun-Lin est une région comprenant un certain nombre de petits villages disséminés dans la montagne et dans une vallée haute dont l'altitude approximative est 3 000 mètres. Cette région est gouvernée, comme tous les pays avoisinants (Tso-So, Tien-So, He-Ou-So, etc.) par un *tousse*, chef indigène reconnu par le gouvernement chinois. Les habitants sont de race Mosso, proches parents des Tibétains. La religion est la religion tibétaine. Il y a, à Yun-Lin, une importante lamaserie. Bonin avait signalé une route traversant la boucle du Yang-Tseu et se rendant de Yun-Lin à Li-Kiang. On lui en avait, plus ou moins vaguement, indiqué les étapes. Nous résolûmes de prendre cette route jusqu'au point où elle coupe le fleuve. En effet, après avoir traversé un col élevé de près de 4 000 mètres; nous sommes arrivés au bout d'un jour et demi de

1. A la question du développement du port de Trieste est intimement liée celle du développement de la marine autrichienne. Le Lloyd autrichien, comme le reconnait son président, devra organiser des lignes de passagers plus rapides et augmenter le nombre des départs par les lignes de marchandises au delà de ce qui est convenu dans le traité de subvention entre l'État et le Lloyd. Le président de la Chambre de commerce de Trieste, M. di Demetrio, résume ainsi le programme pour venir en aide à la marine marchande : tout d'abord perfectionner le traité de subvention avec le Lloyd, régler les voyages en Argentine et au Brésil, réorganiser le commerce avec la Dalmatie; puis faire une nouvelle loi de subvention à la marine marchande et accorder des primes à la construction. (*Neue freie Presse*, 19 juillet 1906, *Morgenblatt*, p. 8.)

Digitized by Google

marche au bord du Yang-Tseu juste au sommet de sa boucle, un peu à l'est du point où l'avait aperçu Bonin. — Il coule en cet endroit, dans une gorge encaissée entre de hautes montagnes couvertes de neige; son altitude est 1 700 mètres. Dans la descente il nous fut possible de voir très distinctement l'énorme chaîne qui, partant du pic de Li-Kiang, oblige le fleuve à ce grand détour au nord.

« De retour à Yun-Lin nous nous sommes dirigés vers l'est nord-est, à travers le royaume tibétain de Mouli, vers les mines d'or de Oua-Li, situées au confluent du Yalou avec la rivière de Mouli. Depuis quelques années 20 000 Chinois environ sont venus s'établir à ces mines d'or où l'on dit que quelques-uns ont fait fortune. La place me manque pour vous donner ici des détails sur ces mines. — De Oua-Li, retraversant le Yalou qui fait une grande boucle vers le nord, nous avons piqué vers l'est à travers des montagnes ardues et un pays sauvage toujours habité par des Mossos ou des Sifouses. Trois jours après, nous nous retrouvions de nouveau au bord du Yalou, redescendant de son grand détour au nord, et nous le traversions une fois de plus. Le 11 mai enfin nous arrivions à To-Lang dans la vallée de Kien-Tchang, un peu au nord de Ning-Yuen-Fou.

« De là, par la route connue de Lo-Kou, Fou-Lin et Ya-Tcheou, nous avons gagné Tchen-Tou, d'où une jonque descendant successivement la rivière de Tchen-Tou, la rivière Min et le Yang-Tseu nous amena à I-Tchang.

« J'ai effectué des levés à la boussole chaque fois que nous nous sommes trouvés en pays inconnu. Ces levés, sans être naturellement d'une exactitude absolue, permettront cependant d'indiquer, d'une manière un peu moins fantaisiste que ne le font les cartes actuelles, l'hydrographie des pays que nous avons parcourus. Le cours du Yalou, particulièrement est dessiné de la même façon sur toutes les cartes que je connais, et ce dessin n'a aucun rapport avec le tracé qu'il suit dans la réalité. — J'ajouterai qu'il m'a été impossible de savoir d'où provenait ce nom de Yalou qui est absolument ignoré sur tout le cours du fleuve, même par les mandarins. Son nom chinois est Kiu-Ho (rivière de l'or), nom justifié du reste par les grandes richesses minières de ce pays où, en dehors de l'or, on trouve en abondance, la houille, le fer, le cuivre, l'étain et l'argent. Malheureusement la difficulté des moyens de transports en rendront d'ici longtemps l'exploitation peu pratique. » « COMTE DE MARSAY ».

***

Mission Pelliot en Asie centrale. — Grâce à l'obligeance de M. le professeur Vaillant, il nous est possible de donner, d'après la correspondance de son fils, le Dr Louis Vaillant, des nouvelles intéressantes de la mission Pelliot, à laquelle il collabore activement.

« Comme je vous l'avais écrit, ils sont arrivés à Tachkent le 25 juin, dix jours après leur départ de Paris. On a dû rester dans cette ville à attendre les bagages et c'est le 26 juillet qu'ils ont pu se rendre, par Kokan et Andidjan à Och où ils arrivaient le 2 août. Là, la caravane a été constituée, avec l'aide de trois cosaques que le gouvernement russe mit à leur disposition, plus deux autres accompagnant dans les mêmes conditions le baron Mannerheim, ethnographe finlandais, qui a demandé de s'adjoindre à la mission Pelliot pour se rendre à Kachgar.

« Ils abordaient le Pamir le 11. Dans la dernière lettre, datée d'Irkechtam, 23 août, après avoir franchi le col du Taldyk par 3 740 mètres (mesure hypsométrique), ils suivaient les vallées de l'Altaï, pénétraient ensuite dans celle du Kyzyl' Sou, se trouvant sur la frontière russo-chinoise.

« Jusqu'ici les choses se passent très bien; ils reçoivent le meilleur accueil et leurs santés sont excellentes. »

Un mot reçu le 23 septembre nous apprend que la mission, parvenue à Kachgar le 30 août, comptait y rester une quinzaine.

Digitized by Google

*
* *

Mission du commandant de Lacoste. — En annonçant, de Yarkand, le 9 août, le prochain retour de M. le capitaine Enselme, qui lui avait été adjoint pour une mission à laquelle la Société s'est intéressée, M. le commandant de Lacoste note seulement qu'ils furent forcés de passer par la route de Tasch-Kourgan. Par M. Enselme nous connaîtrons les circonstances de ce voyage comme de leur traversée des Pamirs et du Tagdoumbasch.

« Je vais, ajoute le commandant, continuer le voyage vers les Indes en compagnie d'un Français fort aimable, M. Zabieha, qui s'est adjoint à nous en Boukharie et qui nous a rendu les plus grands services par sa connaissance parfaite de la langue russe.

« Nous comptons arriver à Ech le 10 septembre, en passant par le Kilyang et le Karakoroum, puis nous nous dirigerons sur Srinagar, d'où je vous donnerai des nouvelles. »

*
* *

La troisième mission Lenfant (haut Logone). — Le 25 août dernier, la mission que le commandant Lenfant doit diriger sur le haut Logone, s'embarquait à Bordeaux pour le Congo. Elle se rendra par le chemin de fer belge à Brazzaville; puis elle s'acheminera vers une région qui figure encore en pointillé sur les cartes les plus récentes. Sur la carte dressée il y a quelques mois à peine par M. E. Barralier pour accompagner deux très intéressants ouvrages dont nous reparlerons [1], le tracé des tributaires de Logone, du Bahr Sara, des têtes de la Sangha et des affluents occidentaux de l'Oubangui est encore fort indécis. Le rayon d'action de la nouvelle mission s'étendra de 5° à 10° de Lat. N., de 12° à 16° de Long. E. — Il s'agira de travailler à l'établissement de la carte, en dehors des travaux qu'effectue actuellement la mission franco-allemande de délimitation dont la section française opère sous l'habile direction du commandant Moll; d'étudier les réseaux hydrographiques que nous venons de nommer, afin de multiplier les moyens de communications et de faciliter les relations entre les populations de ces bassins; d'inventorier les ressources économiques et les produits du sol. De telles recherches peuvent avoir pour effet de diminuer très sensiblement le portage tout en préparant, par une étude scientifique, la mise en valeur de ces intéressantes contrées.

Les collaborateurs du commandant Lenfant sont MM. les capitaines Joannart et Périquet, le docteur Kérandel, l'ingénieur Bastet, les sous-officiers Bougon, Delacroix et de Montmort, le brigadier Psichari et Samba-Kamara, l'ancien ordonnance indigène de M. Lahure, membre de la mission Niger-Benoué-Tchad.

Le docteur Kérandel est spécialement chargé d'étudier les maladies parasitaires. Il communiquera ses travaux au docteur G. Martin, médecin-major des troupes coloniales, appelé à diriger la mission d'études de la maladie du sommeil, qu'organise actuellement la Société, avec le précieux concours du ministère des Colonies, de M. le Commissaire général Gentil et des compagnies concessionnaires. Nous reviendrons ultérieurement sur cette organisation, nous bornant, en ce qui concerne la mission du haut Logone, à constater l'aide très efficace que la Compagnie de la Haute-Sangha lui a prêtée jusqu'à son départ et qu'elle lui continuera sur le champ de ses premières investigations.

La mission est pourvue d'un matériel scientifique perfectionné, — baromètres, hypsomètres, montres, boussoles, lunette astronomique, astrolabe à prisme, — d'un matériel de campement, de canots pliants, d'une pacotille, enfin des vivres et des munitions nécessaires pour une telle entreprise.

De Dakar, le 2 septembre, le commandant Lenfant écrivait à M. Le Myre de Vilers que

1. *L'expansion coloniale au Congo français*, par M. Fernand Rouget, Paris, Larose, 1906, et l'*Annuaire officiel illustré de la Colonie du Congo*, par le capitaine Dujour. Paris, R. Chapelot, 1906.

Digitized by Google

lui et ses collaborateurs partaient pleins d'entrain et de santé, avec l'espoir de faire œuvre utile pour la France et la civilisation dans les régions congolaises, où va s'exercer leur activité [1].

***

La voie Niger-Benoué-Tchad, par laquelle un convoi de 40 tonnes de marchandises fut expédié en 1905, a également été utilisée pour le ravitaillement en 1906 et, cette fois, l'essai porte sur 80 tonnes. Ce fut un des premiers soins du colonel Gouraud, dès son arrivée à Fort-Lamy, d'organiser avec les éléments mis à sa disposition une petite flottille destinée à ces transports. Le capitaine Jordan fut d'abord chargé de fonder un poste à Léré. D'autre part, le capitaine Faure, à l'époque où s'effectuait par les soins de la *Royal Niger Company* le premier convoi, rejoignait Laï par le Congo, l'Oubangui et le Chari. Il se porta à la rencontre du vapeur *N'Doni* chargé de ce ravitaillement. Le transport se fit jusqu'à Léré par baleinières, puis à l'aide de chevaux saras. La navigation reprit sur le Toubouri jusqu'au 10e de Lat. N. et un nouveau trajet par terre permit d'atteindre le Logone en se tenant en deçà de la frontière allemande.

Malgré les difficultés résultant de la faiblesse exceptionnelle de la crue, l'opération, qui s'est achevée en 1906, a parfaitement réussi. Le transport a coûté de Léré au Logone 72 francs la tonne, tout compris, et le prix payé à la Compagnie royale du Niger n'a pas excédé 450 francs. Ces chiffres, inférieurs au prix du transport par la voie ordinaire, accusent une différence d'autant plus sensible en faveur de la route nouvelle que la casse, au lieu d'atteindre un tiers ou un quart, comme cela se présente fréquemment, n'a pas dépassé un cinquante-cinquième.

L'expérience est donc concluante et nous devons féliciter, en même temps que les membres de la première mission Niger-Benoué-Tchad, les deux officiers distingués qui ont assuré le succès de ce transport, MM. le capitaine Faure et Jordan, comme aussi le chef habile et résolu dont ils ont exécuté les instructions.

Sous l'impulsion du colonel Gouraud de rapides progrès ont été accomplis dans la région du Tchad, et la connaissance scientifique des contrées qui avoisinent le grand lac commence à se préciser. Le capitaine Jordan, rentré tout récemment en France, de même que le lieutenant Freydenberg, auront beaucoup à nous apprendre tant sur le bassin du Logone que sur les vastes étendues qui, au nord du Kanem forment l'Egueï.

***

Mission J. Marc-Bel. — De Brazzaville, le 25 juillet, M. Marc-Bel écrit au président de la Société que, arrivé par le chemin de fer belge, il prépare son expédition et s'occupe de recruter les porteurs nécessaires. L'avant-garde de sa mission sous la conduite du sous-ingénieur M. Dewès, partie de France un mois avant lui avec quatre maîtres mineurs et trois cents charges, avait débarqué à Loango et pris l'ancienne route de caravane par la forêt du Mayombé. Elle est arrivée le 22 juillet à M'Boko-Songho, centre du district cuprifère sur lequel vont porter les études.

M. Marc-Bel, dont le personnel est au complet, se félicite de l'appui qu'il a rencontré auprès du commissaire général du Congo et des fonctionnaires sous ses ordres, de même que de l'accueil de M. Lantonnois, gouverneur p. i. de l'État indépendant. Dans ces conditions sa mission se présente sous un jour favorable.

Comme dans ses précédents voyages notre collègue est accompagné de Mme Marc-Bel.

***

Une nouvelle jonction à travers le Sahara. — La dernière reconnaissance du colonel Laperrine. — M. le lieutenant Nieger nous adressait d'Adghar, le 20 juillet, une lettre

1. La mission a quitté Brazzaville le 29 septembre pour remonter la Sangha à bord de la *Valérie*.

Digitized by Google

relative à la dernière tournée faite par le colonel Laperrine dans le sud-ouest du Touat et dont les résultats sont particulièrement significatifs. Parti le 25 mars, le colonel Laperrine avait l'intention de se diriger droit sur Taoudéni pour y prendre M. Chudeau qui avait annoncé son retour par Tombouctou et cette localité. Ce plan dut être abandonné faute de guide, de même qu'un autre consistant dans une marche vers l'Azaouar avec une pointe sur Taoudéni. Cet itinéraire lui aurait permis de couper le Tanezrouft dans toute sa longueur; mais l'absence de pluies dans cette région rendait inutilisables les points d'eau intermédiaires entre Ouallen et Achourat, pendant douze jours de marche. Force fut donc de gagner d'abord In-Zize suivant l'itinéraire de 1904 pour atteindre ensuite le puits d'Achourat puis celui d'Aneschaï. D'Aneschaï la reconnaissance gagna El Gueltara et Taoudéni. La rencontre avec les Soudanais devait avoir lieu le 10 mai. Le détour que fit la reconnaissance saharienne retarda son arrivée et ce n'est que le 25 mai qu'elle aboutit à El Gueltara. Heureusement, tout se termina bien. Les Soudanais arrivés à date fixe à Taoudéni y séjournèrent dix jours; toutefois M. Chudeau n'avait pu joindre à temps Tombouctou pour faire partie de ce détachement. Le capitaine qui commandait celui-ci avait repris la route d'Araouan vers le 21, mais avait envoyé son lieutenant reconnaître au retour la route d'El Gueltara, Aneschaï, Tiest Bou-Djebiha. « C'est à cette bonne idée, continue M. Nieger, que nous devons de nous être vus. Le 25 mai les deux reconnaissances débouchaient en même temps sur El Gueltara vers 7 heures du matin, nous restâmes en ce point le temps de bien faire connaissance, puis chacun reprit la route du retour.

« Le colonel Laperrine, après Taoudéni, eut la chance de rencontrer un guide qui put le ramener directement sur le *ksar d'Aghar* par El Biar, Tnihaïa, Bir ed Deheb, Birould Brini, Bir el Hadjaj et Sefiat. Quelques-uns de ces noms sont, géographiquement parlant, des nouveautés. Les itinéraires sur renseignements ne les mentionnent même pas. »

La reconnaissance se composait du colonel Laperrine, de son officier adjoint, de deux officiers de la compagnie du Touat, deux maréchaux des logis, un caporal français et 75 méharistes de la compagnie du Touat.

Au sujet des résultats politiques obtenus dans cette tournée il faut dégager deux points : 1° Le voyage chez les Touaregs. « Tout en affirmant notre prise de possession de ces territoires que nous ne connaissions pas encore et dont nous avions vu seulement les chefs, cette promenade au milieu des campements continue la période d'apprivoisement des Touaregs. Elle leur démontre nettement que leurs déserts ne nous effraient pas et que, s'ils s'écartaient de la bonne voie dans laquelle ils sont entrés, nous sommes outillés pour aller leur demander compte chez eux de leurs méfaits. »

2° Le voyage à Taoudéni et le retour par la route directe du Touat. « Inutile d'insister sur la rencontre avec les Soudanais. Il est facile de comprendre l'effet moral énorme que doit produire sur les populations une pareille jonction. Quant à Taoudéni, c'est un point d'une importance capitale où nous serons peut-être arrivés à temps pour arrêter la ruine dont il est menacé.

« Le petit *ksar* et son exploitation de sel sont extrêmement curieux, mais les habitants sont rançonnés deux ou trois fois l'an par les *ghezzous* venant du Maroc. Chaamba, Oulad Djerir, Doui-Menia ont tant et si bien fait qu'une moitié des individus exploitant les mines de sel ont déménagé avec armes et bagages, l'hiver dernier sur Araouan et Tombouctou. Autrefois les *ghazzieurs* se contentaient de prendre les chameaux qui, venant en caravane pour enlever du sel, leur tombaient sous la main. Cette année, trouvant leur proie trop faible, ils ont enlevé tous les mineurs et ne les ont rendus à leurs propriétaires que contre espèces. Aussi notre arrivée a-t-elle été saluée comme une délivrance et ces braves gens qui, du reste, ne s'éloignent pas à deux kilomètres de leur *ksar* sans être porteurs de leur fusil et de leur sabre, espèrent-ils que notre retour périodique dans leur région ramènera la paix et favorisera le commerce.

« Mais le gros résultat de cette deuxième partie du voyage sera, sans contredit, la vérification de la route directe du Touat à Taoudéni et à Tombouctou. D'Adghar on peut, en quinze journées ordinaires, être à Taoudéni. Il y a une vingtaine d'années il se faisait par

Digitized by Google

cette route un gros commerce. Petit à petit les voyageurs se sont faits plus rares et la route a fini par être complètement abandonnée. Les Tadjakant, qui ont de grandes maisons de commerce au Soudan et au Sahel, ne demandent qu'à reprendre cette route et à rétablir leur commerce d'antan pour leur compte. Ils parlent de faire concurrence par cette voie à Tripoli et de dériver une partie du commerce des gommes, plumes d'autruche, etc. Ces braves gens se font peut-être illusion, car rien n'est organisé de ce côté pour une aussi grosse affaire et Adghar est encore loin du chemin de fer; mais, en tout cas, leur intervention sera une excellente chose pour le commerce saharien. Certains d'entre eux sont venus avec nous jusqu'à Adghar et passent des marchés.

« Au point de vue géographique nous rapportons un itinéraire d'environ 3 000 kilomètres. Cette fois nous avons pu emporter le matériel léger de l'explorateur : lunette, théodolite, sextant, montres, et l'itinéraire sera fixé par les coordonnées astronomiques d'une trentaine de points. »

En terminant cette courte mais substantielle relation, M. Nieger nous adresse une liste des déterminations effectuées et que nous publierons ultérieurement avec des notes plus étendues.

Il nous reste à souhaiter que notre influence continue à s'exercer dans ces régions et que la sécurité y soit définitivement assurée. De simples reconnaissances poussées à de rares intervalles ne sauraient suffire. L'Iguidi, l'Echchach, qui étaient encore habités il y a moins d'un siècle, sont aujourd'hui désertés. Les *ghezzous* ont accompli leur œuvre de dévastation dans ces solitudes, et, si nous n'y prenons garde, il en sera de même de Taoudeni, qu'il est encore en notre pouvoir de régénérer.

***

Mission hydrographique du Maroc. — M. le lieutenant de vaisseau Dyé, dont *La Géographie* a déjà publié plusieurs notes expédiées au cours de cette campagne, faisait remarquer dans sa correspondance de Casablanca, le 24 juillet, que des corrections notables devaient porter sur toutes les longitudes de la côte atlantique du Maroc.

« Les observations astronomiques de la mission, écrit M. Dyé, continuent pendant cette campagne 1906, avec un astrolabe et de bons chronomètres réglés sur l'observatoire de Gibraltar. Nous aurons cette année de nouvelles vérifications de longitudes et de latitudes. D'autre part, j'espère pouvoir achever en 1907 la triangulation générale de la côte de Tanger à Agadir, qui a été commencée en 1905 dans les secteurs favorables.

« Le mois de juin a été consacré au levé et au sondage hydrographique de la rade de Safi, travail mené à bien par MM. Larras, Traub et Pobéguin.

« Le mois de juillet a été employé par le levé de la côte aux environs de Casablanca, et par le sondage hydrographique de la rade (plus de six cents coups de sonde).

« En août nous devons attaquer la carte marine et le levé du littoral près de Rabat-Salé. Je ne sais si nous aurons dans ces deux villes, les moins fréquentées par les Européens et les plus musulmanes de la côte, le même succès qu'à Casablanca, où la colonie européenne a su acquérir la plupart des Marocains aux idées de progrès. Cependant, l'année dernière, nous avons pu, grâce aux bons offices et à l'appui du consul de Rabat, M. Leriche, lever et sonder le port fermé de Méhédiya, à l'embouchure du fleuve Sebou. »

Nous apprenons, d'autre part, que M. le docteur F. Weisgerber, complétant ses travaux précédents, prépare une carte au 500 000e de ses itinéraires à travers la Châouïa et une autre au 2 000 000e de l'ensemble de ses reconnaissances au Maroc.

Le secrétaire général de la Société de Géographie.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

Manuel E. Río y Luis Achával. — *Geografía de la Provincia de Córdoba.* Buenos Aires, 1904.

Cette publication officielle comprend deux gros volumes in-8 accompagnés d'un atlas in-folio composé de 12 planches doubles. Si l'on considère que la province de Córdoba mesure une superficie de 161 000 kilomètres carrés (un tiers de celle de la France) avec une population de 430 000 habitants, on saisira tout de suite l'importance de cet ouvrage copieusement documenté.

Une description générale sert de préliminaire. L'orographie est ensuite étudiée à fond; elle est suivie d'une table hypsométrique dont il est superflu de faire ressortir l'utilité et la valeur. L'hydrographie ne comporte pas moins de 65 pages. La description du climat, avec de nombreuses tables de température, la géologie, la flore et la faune, une étude sur la population, enfin l'exposé de la géographie politique, administrative et statistique complètent le premier volume.

Le second volume est consacré à la géographie économique. La question agricole est traitée magistralement dans des études sur l'état du sol, la distribution des cultures céréales, plantes fourragères et oléagineuses, viticulture, forêts, arboriculture, plantes tinctoriales, médicinales et autres, etc. On remarque ensuite des chapitres sur la question extrêmement intéressante de la colonisation, sur l'irrigation et sur l'élevage.

Même abondance de renseignements pour les industries extractives, les manufactures le commerce, les routes de chemins de fer, etc. Tous ces chapitres sont bourrés de chiffres statistiques. Enfin, une description des départements et des villes de la province, autrement dit une espèce de dictionnaire géographique très complet termine ce gros ouvrage lui constitue un très utile appendice.

L'atlas comporte des cartes géographiques, des profils, des planches consacrées à la flore, des cartes agricoles, des vues photographiques des villes et des accidents topographiques intéressants de la province.

Les cartes consacrées à la géographie administrative, à l'hypsométrie, la géologie, l'hydrographie, aux régions naturelles et aux zones de végétations, aux voies de communication ne se recommandent pas par leur aspect extérieur. Si le dessin est peu soigné, l'impression des écritures et des couleurs est assez grossière, elles n'en constituent pas moins des documents extrêmement précieux à consulter par l'abondance et la variété de leurs renseignements. Ces cartes sont généralement à l'échelle du 1/1 000 000 : l'hydrographie est tracée au 1/250 000.

V. Huot.

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul BRODARD.

Digitized by Google

MAROC

en poudre ✣ en poudre

Usine et Laiterie à LOUVIERS (Eure)

Digitized by Google

Man

A

C

in-fo

mesu

une

copi

U

elle

la va

avec

sur l

com

L

trait

cére

tinct

extr

N

le c

stati

men

lui

I

norc

phig

I

l'hy

nica

l'ima

moi

leur

grai

Digitized by Google

LE GARDE-MEUBLE BEDEL

BUREAU

, rue Saint-Augustin, 18
PARIS
TÉLÉPHONE N° 259-24

Agréé par le Tribunal

DÉMÉNAGEMENTS

Transports de Statues et de Coffres-Forts

MAGASINS

AVENUE VICTOR-HUGO, 67 (Passy).
RUE CHAMPIONNET, 194 (Av. St-Ouen).
RUE LECOURBE, 303 (Vaugirard).
RUE DE LA VOUTE, 14 (Bel-Air).

A. CONZA

PARIS ✦ 59, Rue Meslay ✦ PARIS

Fournisseur du Ministère des Colonies

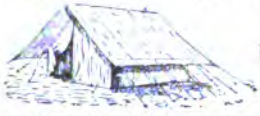
CANTINES, MALLES, TONNELETS ÉTANCHES

en tôle d'acier galvanisée, pesant moins que le bois

(Brevetés S. G. D. G.)

POUR OFFICIERS ET EXPLORATEURS

MATÉRIEL
de
CAMPEMENT



ÉTANCHES
pour transport à dos d'homme

Emballages spéciaux

TENTES, LITS, TABLES, CHAISES, CANTINES (Services de table et batterie de cuisine), PHARMACIES, etc.

Exposition universelle, PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR. ✦ Exposition d'HANOI 1902, GRAND PRIX.

Adresse Télégraphique : **CONZA PARIS**

Plume d'or de 18 cts. Pointe d'iridium.

Se fait en 4 grandeurs :
Frs. 15, 23.50, 35 et 61.50.

ÉCHANGÉE SI ELLE NE CONVIENT PAS.

Économie de temps et d'argent en se servant de la PLUME RÉSERVOIR

"SWAN"

ABSOLUMENT GARANTIE

Catalogue n° 20 franco.

Gros et détail : **BRENTANO'S**
37, Avenue de l'Opéra, PARIS.

MABIE, TODD et BARD (Londres et Bruxelles) *et dans toutes les Papeteries.*

Le Lait SANZO

PARIS — 86, rue Lafayette, 86 — PARIS

Le lait en poudre Sanzo provient des pâturages de la Normandie, il permet aux marins, aux colons, aux explorateurs, d'avoir toujours à leur disposition du lait frais sous n'importe quel climat.

CHOCOLAT AU LAIT en poudre ✦ **CAFÉ AU LAIT** en poudre

Usine et Laiterie à LOUVIERS (Eure)

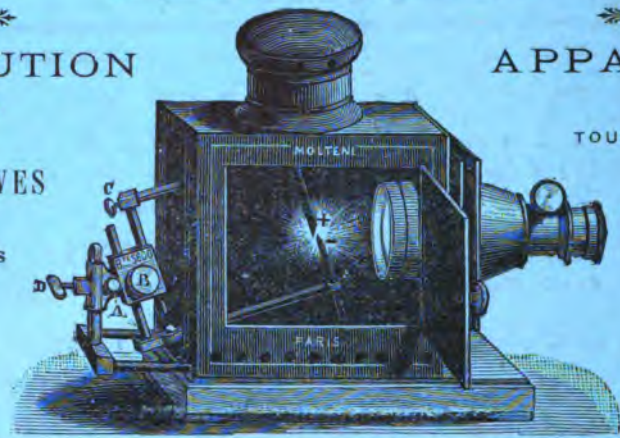
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION
RAPIDE ET SOIGNÉE
de
DIAPOSITIVES
d'après
DOCUMENTS
PERSONNELS
aux
Conférenciers



APPAREILS
avec
TOUS ÉCLAIRAGES
ET
VUES DIVERSES
pour
Conférences
Scientifiques
et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 | Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS | Téléphone : 254-37

LE VÉRASCOPE

Breveté S. G. D. G.

donne l'image vraie garantie superposable avec la nature comme grandeur et comme relief.

C'est le document absolu enregistré

Inventé et construit par **Jules RICHARD**

Fondateur et Successeur de la maison RICHARD Frères

Exposition et Vente : 10, rue HALÉVY (Opéra).

LE TAXIPHOTE

Breveté S. G. D. G.

Stéréoclasseur-Distributeur automatique

Avec écartement variable des oculaires

Envoi franco des Notices illustrées demandées à l'Usine,

25, RUE MÉLINGUE, PARIS.

Ce Stéréoscope a sensiblement les dimensions du modèle dit « *Américain* » à 50 vues. En appuyant sur un levier, les diapositifs placés dans une boîte à rainures se représentent devant les oculaires et se succèdent sans que le classement puisse jamais être modifié, et il est facile de faire monter devant les oculaires la plaque désirée sans toucher aux autres.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. *Sécurité absolue des diapositifs.*

NOUVEAUTÉ! **LE TAXIPHOTE A COURT FOYER**

Paris 1889-1900	Saint-Louis 1904	Milan 1906	Liège 1905
GRAND PRIX	GRAND PRIX	GRAND PRIX	HORS CONCOURS

Digitized by Google

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

XIV. — N° 5. — Année 1906. 15 Novembre.

HARVARD COLLEGE LIBRARY
CAMBRIDGE, MASS.

La Géographie

BULLETIN
DE LA
Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

Jean Charcot. — Exposé des travaux de l'expédition antarctique française 1903-1905 (*avec huit figures dans le texte et une carte hors texte*). 245

W. Kilian. — L'érosion glaciaire et la formation des terrasses (*avec trois figures dans le texte*). 261

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Effets d'un tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc. — La destruction des loups en France. — La sécheresse dans le Jura en 1906. — L'hydrographie des collines Euganéennes dans ses rapports avec la géologie de la région. — Ethnographie des riverains du lac Balaton. — La vallée du Jourdain et Pètra (*avec six figures dans le texte*). — Les phénomènes d'érosion sur la côte d'Algérie. — Mission de M. de Motylinski au Hoggar. — Le désarmement de Sainte-Hélène. — Un nouveau volume de la « Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar ». — Un nouveau record vers le pôle Nord. 275

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ DE GEOGRAPHIE. — Mission d'études de la maladie du sommeil. — La nouvelle frontière franco-anglaise entre Niger et Tchad. — La mission Tilho. — Triangulation du littoral marocain. — De Tombouctou à Taodéni. — Région du Tchad. — Le retour de M. Gentil. — Mission de délimitation Congo-Kameroun. — Le chemin de fer du Cap au Caire. — Mission du commandant de Lacoste, en Asie centrale. — Nécrologie. 302

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1906

Digitized by Google

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITE PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

	MM.
Président	LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents	Général GALLIENI.
	GABRIEL MARCEL.
Secrétaire	EMILE GAUTIER.
Scrutateurs	JEAN-MARC BEL.
	LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

	MM.
Président	Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents	E.-A. MARTEL.
	AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général	Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint	CHARLES RABOT.
Trésorier	PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc.	HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE
LOUIS BINGER.
ÉDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESKOZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mis Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M. Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ du BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix Juvénal DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTRON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraîne l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE
5	2	2	6	4	1er	9	7
19	16	16	20	18	15	23	21

Digitized by Google

Exposé des travaux scientifiques de l'expédition antarctique française 1903-1905

Géographie. Étude des Marées. Chloruration et densité de l'Eau et de la Glace de Mer. Intensité de la Pesanteur.

(AVEC UNE PLANCHE HORS TEXTE)

I. — Géographie.

Les cartes des côtes ouest de la terre de Graham, que notre expédition avait pour but d'explorer, présentaient, à notre arrivée dans l'Antarctique, des lacunes importantes.

Au nord, entre le 64° et le 65° de Lat. S., l'expédition de la *Belgica* avait découvert et levé un large passage entre la terre et les grandes îles de l'archipel de Palmer; mais les contours extérieurs de ces dernières restaient inconnus, et les débouchés mêmes de ce chenal (détroit de Gerlache), au nord comme au sud, étaient encore assez vaguement précisés. C'est ainsi qu'au nord, les grandes îles Hoseason et Intercurrence ne figurant pas dans les travaux de la *Belgica*, les nouvelles cartes anglaises identifiaient à tort l'île Hoseason, antérieurement relevée par Bransfield et Foster, avec l'île Liège des cartes belges, et au sud, le large débouché du détroit de Gerlache sur l'océan Pacifique n'avait été vu que de loin, sans aucune indication des chapelets d'îlots et de récifs qui s'y égrènent.

En ce dernier point, surgissait de plus un important problème géographique. Le baleinier allemand Dallmann (1873-1874) y avait indiqué l'ouverture d'un large détroit dont il n'avait pu voir le fond, et qui était supposé faire communiquer le Pacifique avec l'Atlantique, isolant la partie nord de la terre de Graham.

L'expédition de la *Belgica* ayant constaté qu'à la latitude donnée par Dallmann, il n'y avait aucun passage sur l'Atlantique, puisque la baie des Flandres était fermée vers l'est, avait cru pouvoir reporter plus au sud l'indication du baleinier allemand, pour la faire coïncider avec la large baie située au sud du cap Tuxen, dont la brume sans doute leur avait masqué le fond.

Digitized by Google

Le problème d'un passage (détroit de Bismarck) coupant, dans ces environs, la pointe nord de la terre de Graham, restait donc à résoudre.

Enfin, plus au sud, les cartes ne donnaient que la direction générale (nord-est-sud-ouest) de la terre, avec l'indication vague d'îles aperçues par Biscoe et deux seuls points un peu mieux précisés : les îles Pitt et Adélaïde.

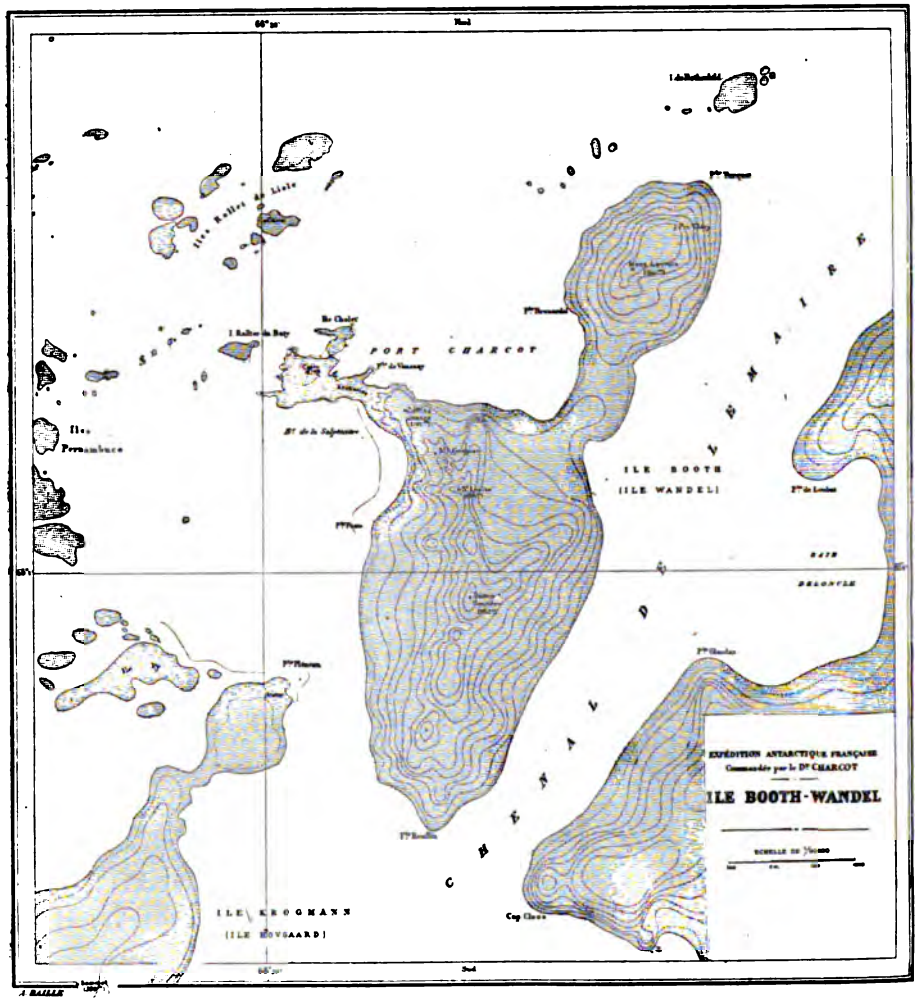


FIG. 35.

N. B. — Les courbes dessinées sur ce plan, comme sur les deux autres joints à cet exposé, représentent simplement les formes du terrain.

Au delà, c'était l'inconnu encore plus complet, jusqu'à la terre Alexandre Ier, vue une première fois par Bellingshausen (1819-1821), une seconde fois par le baleinier norvégien Evensen, à bord de l'*Hertha* (1893), enfin par l'expédition de la *Belgica*, mais d'une distance trop grande pour qu'on en puisse distinguer les caractères.

Digitized by Google

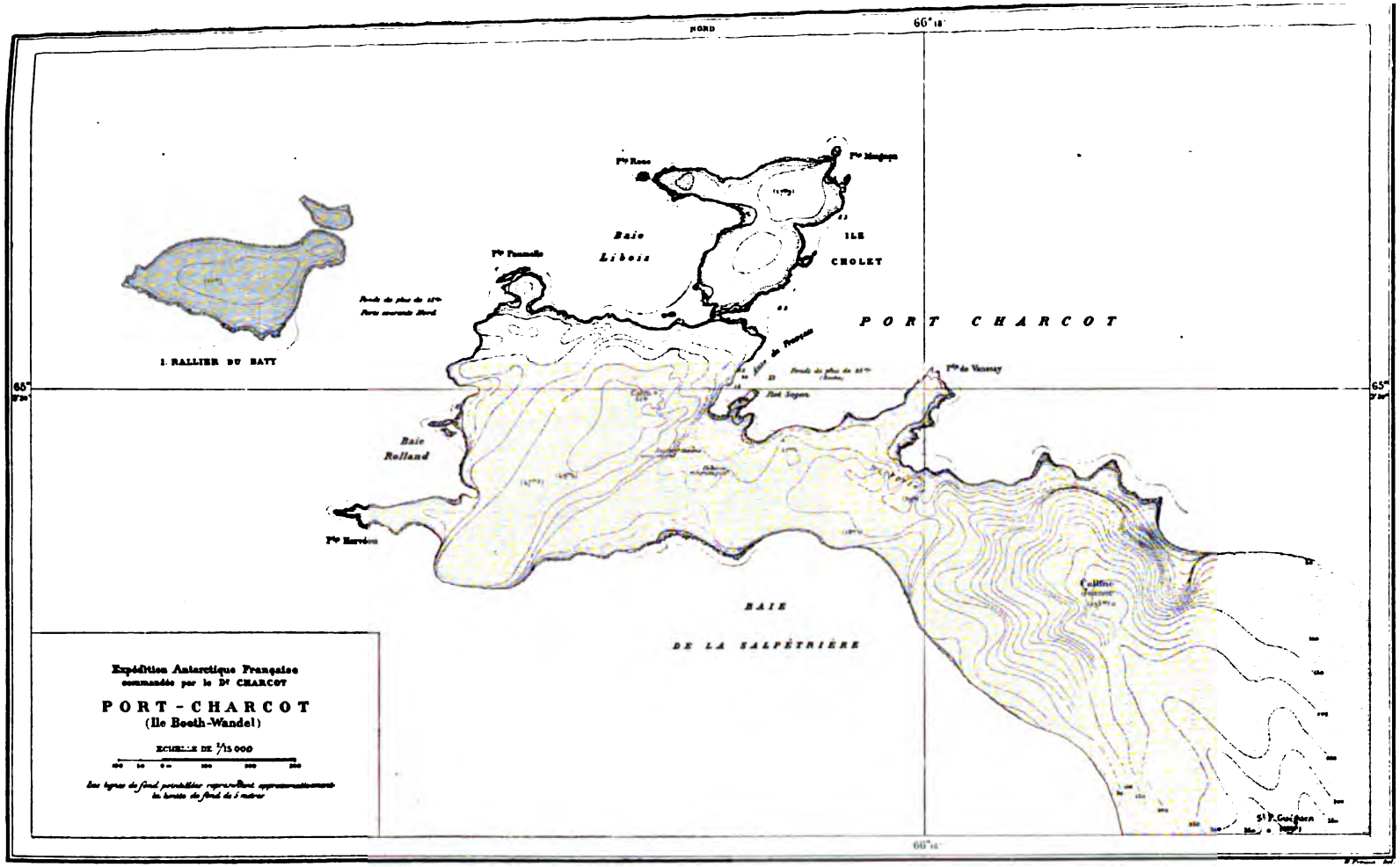


FIG. 36.

Digitized by Google

Sur tout ce littoral, objet de notre exploration, l'ouvrage ne manquait donc pas aux géographes. Et il faut remarquer que leurs travaux dans ces régions ne comportent pas uniquement l'intérêt général qui s'attache à la science géographique, à la connaissance exacte de tous les points de notre planète. Ces parages furent jadis assez fréquemment visités. Des baleiniers, des chasseurs de phoques y vinrent, qui s'en retournèrent cruellement décimés par les difficultés de la navigation dans ces régions inconnues. Ils n'avaient pas, non plus, les moyens perfectionnés dont on use aujourd'hui pour la pêche des balænoptères et des mégaptères qui abondent sur ces rivages. La cartographie de ces terres que baigne la mer libre pendant près de six mois de l'année, peut donc, en y facilitant considérablement la navigation, ouvrir un important débouché à l'industrie si rémunératrice de la pêche de la baleine.

C'est à ce point de vue qu'il faut regarder comme un des plus intéressants résultats de l'expédition, non seulement la détermination de la longue étendue de côtes relevées, mais surtout la découverte de deux ports que l'on peut atteindre et où l'on peut séjourner en toute sécurité : Port-Charcot (fig. 36) et Port-Lockroy (fig. 37).

Le principal danger de la navigation sur ces rivages inhospitaliers provient, en effet, de l'absence de ports de refuge. Les mouillages forains, c'est-à-dire ouverts vers le large, n'y ont aucune valeur, car, si l'on peut y trouver provisoirement un abri contre le vent régnant, on y reste exposé au choc des *icebergs* en dérive et à l'entraînement dans quelque champ de glaces où l'on doit supporter tous les terribles aléas des pressions. On ne peut donc trouver abri qu'à l'intérieur de ports à passes étroites ou protégées par des récifs vous défendant contre ces redoutables adversaires.

Dans un mouillage il est également nécessaire de pouvoir descendre à terre, soit pour s'y ravitailler, ne serait-ce qu'en eau, soit pour s'y réfugier en cas d'accident. Ces conditions qui se trouvent réalisées dans les deux ports de refuge que nous avons découverts ne sont pas communes sur ces côtes où le rocher n'apparaît que lorsqu'il est trop abrupt pour que la neige y ait pu tenir, et où, partout ailleurs, on se trouve en face d'une muraille de glace, absolument verticale, de 30 à 50 mètres de hauteur, inattaquable, infranchissable.

Tels sont les problèmes géographiques que nous avions à résoudre. Il n'est pas sans intérêt d'en indiquer les difficultés.

Avouons loyalement tout d'abord celles qui provenaient d'une défectuosité de notre organisation même et auxquelles il y aurait lieu de parer dans des expéditions futures pourvues de ressources pécuniaires plus étendues. — En première place, il faut signaler l'insuffisance absolue de notre appareil moteur, et comme puissance, et surtout comme sécurité de fonctionnement; mais ce défaut est trop évident pour qu'il soit nécessaire d'y insister. — La

Digitized by Google

nécessité d'économiser le charbon restreignait beaucoup notre champ d'opérations; il eût été désirable que l'on eût pu profiter de la bonne saison pour

Expédition antarctique française commandée par le Dr Charcot.

COURTIAU.

FIG. 37. — PORT-LOCKROY.

faire approvisionner par un bâtiment auxiliaire une base de ravitaillement en un point facilement accessible de l'Antarctique. — Une bonne vedette à vapeur nous eût rendu les plus grands services pour rayonner autour de nos

Digitized by Google

points de mouillage. — Enfin il faut signaler l'insuffisance numérique (malheureusement forcée) de notre personnel, qui ne permettait ni de distraire l'officier hydrographe du pénible service de quart, ni de lui affecter normalement un aide spécial, ni même de pourvoir d'une façon régulière à la manœuvre des appareils de sondage.

Mais le climat offre des difficultés plus insurmontables. Le danger permanent de collision avec les *icebergs* en dérive, l'impossibilité, d'autre part, de trouver des refuges pour la nuit, restreignent la navigation dans ces mers aux mois où la nuit complète n'a que peu de durée. Or, en décembre, nous étions encore pris dans la glace et la débâcle générale était à peine commencée. Janvier est le mois des tempêtes, et en février les nuits commencent déjà à s'allonger dangereusement pour le bâtiment errant à l'aventure sur des côtes inconnues. Pendant le mois de janvier 1905, nous avons tenu la mer pendant vingt-cinq jours consécutifs, sans pouvoir plus de quatre fois, pendant une demi-journée à peine, prendre les observations nécessaires au tracé sommaire de la carte. La presque totalité de notre temps de navigation s'est ainsi passée par tempête ou par brume.

Il est assez rare, en effet, que le brouillard abandonne complètement les sommets des montagnes. D'autre part, les points remarquables du rivage se masquent souvent derrière les *icebergs* échoués qui le bordent. Il ne reste comme points de repère que quelques *nunataks*, pointes de rochers saillant à mi-côte du manteau de neige qui recouvre tout le pays.

Toutes ces difficultés restreignaient singulièrement nos moyens d'action, déjà si limités.

Dès l'arrivée dans l'Antarctique, après avoir atterri sur l'île Smith (Shetlands du sud), la route fut prise de manière à reconnaître l'entrée nord du détroit de Gerlache, puis les contours extérieurs de l'archipel de Palmer. L'état de nos chaudières ne nous permettait de faire à ce moment qu'un levé sommaire que l'on essaya d'effectuer au moyen des méthodes ordinaires du levé sous vapeur. Ces méthodes, qui sont basées sur les routes et vitesses du bâtiment entre des points déterminés astronomiquement, se montrèrent absolument inutilisables dans ces mers où les bancs de glaces, les *icebergs* et même les récifs éloignés de terre, obligent constamment à des crochets, et surtout sur un bâtiment dont la vitesse était si faible et si variable. Les résultats de cette première croisière auraient donc été presque inutilisables, si on n'avait pu ultérieurement déterminer plus exactement les situations relatives des points principaux.

Pendant l'hivernage, les alentours de notre point de stationnement furent couverts d'une série de triangles s'appuyant sur une petite base d'environ 200 mètres, très minutieusement mesurée; nous ne pûmes étendre au delà de 7 kilomètres ce réseau de triangulation en raison des difficultés de communi-

Digitized by Google

cations dans cet archipel constamment encombré de glaces trop serrées pour laisser passer une embarcation, trop fragmentées pour permettre d'y cheminer à pied. Néanmoins, les observations faites aux deux extrémités de cette triangulation permirent de déterminer d'une façon suffisamment approchée les sommets et points principaux visibles au nord et au sud jusqu'à des distances de 50 et 70 kilomètres. Notamment, la détermination de l'important sommet du mont du Français (fig. 38) (2 869 m. d'altitude), dans l'île Anvers, nous fut plus tard d'un précieux secours pour la liaison avec la station d'hivernage, des levés effectués dans l'archipel de Palmer.

Au printemps de 1904, un raid en baleinière dans le sud de notre station d'hivernage nous permit de tracer les détails de la partie de côte qui s'étend jusqu'aux îles du Chaylard et Vieugué. Il nous rapporta l'importante certitude que dans toute cette étendue il n'existait aucun passage vers l'Atlantique. L'identification des détails de la carte de Dallmann se fait d'ailleurs d'une façon très satisfaisante plus au nord et permet d'affirmer que le détroit de Bismarck n'est autre que l'entrée sud du détroit de Gerlache. Le profond renfoncement de la baie des Flandres a été cause de l'erreur du navigateur allemand faisant ouvrir ce détroit vers l'est dans l'Atlantique, alors qu'il longe simplement la côte ouest de la terre de Graham, venant aboutir au nord-est dans l'ancienne baie de Hugues.

La campagne d'été de 1905 débuta par le levé de Port-Lockroy (île Wiencke), puis par celui de la grande baie de Dallmann, qui s'ouvre au sud sur le détroit de la Belgica par le chenal de Schollaërt. Cette dernière opération se fit à la mer, suivant les principes d'une méthode déjà utilisée dans les mêmes conditions et dans les mêmes parages par Vincendon-Dumoulin, l'éminent hydrographe attaché à l'expédition de Dumont d'Urville. Cette méthode consiste à relever de trois stations à la mer trois mêmes points à terre. Si ces six points ont été convenablement choisis, si, de plus, en chacune des trois stations, on a fait une détermination d'azimut astronomique de l'un des points, on a tous les éléments nécessaires pour tracer un polygone semblable à celui formé sur la terre par les six points. Trois points repères étant ainsi déterminés dans leur position relative, il est facile de situer successivement les autres points en vue. Il ne reste plus qu'à déterminer l'échelle de la carte ainsi tracée, en effectuant des observations astronomiques à ses extrémités.

L'impossibilité où nous étions, faute de soleil, d'assurer à chacune de nos stations à la mer un azimut astronomique, nous forçait à augmenter le nombre des données. Il est facile de voir qu'en portant à quatre le nombre de stations à la mer, à quatre également le nombre des points-repères relevés de chacune de ces stations, la mesure au cercle des trois distances angulaires de ces quatre derniers points fournit douze angles, données nécessaires

Digitized by Google

et suffisantes au tracé de l'octogone semblable à celui formé sur le terrain par les huit points. La construction graphique ne se fera pas d'une façon aussi simple que dans la méthode Vincendon-Dumoulin, mais n'offrira, cependant, pas de trop grandes difficultés, en faisant des approximations successives, basées au début sur la position estimée des stations à la mer. La détermination de proche en proche des autres points principaux et des détails de la côte se fera comme précédemment. Seulement, cette fois, la carte n'aura ni échelle, ni orientation. — Toutes deux se calculeront d'ailleurs aisément en ayant soin de déterminer complètement (en latitude et longitude), par observations astronomiques, deux points situés aux extrémités du levé.

Il ne faut pas se faire d'illusions sur les résultats de pareilles méthodes. Elles ne sauraient valoir celles employées généralement en hydrographie, même expéditive; mais, faute de pouvoir utiliser ces dernières, elles permettent cependant d'obtenir une approximation qui paraît très suffisante pour les besoins généraux des navigateurs dans ces régions.

Quoi qu'il en soit, c'est de cette façon que furent conduits nos levés à la mer. Ils nous permirent cette fois de tracer tous les contours extérieurs de l'archipel de Palmer, puis de déterminer sur la côte sud de la terre de Graham deux portions de côtes assez importantes, autour des caps Loubet et Waldeck-Rousseau.

Nous fixions ainsi également un certain nombre des îles Biscoe; mais les îles Pitt et Adélaïde nous restèrent cachées, quoique nous pensons pouvoir identifier la première avec une grande île aperçue pendant le raid de printemps.

Quant à l'île Adélaïde et à la côte qui s'étend derrière elle, entre la terre Loubet et la terre Alexandre, elles nous restèrent constamment masquées par la brume.

De la terre Alexandre elle-même nous ne pûmes, aussi peu favorisés que nos prédécesseurs, apercevoir que les sommets de ses hautes montagnes, à toute distance. Une barrière infranchissable de glaces nous en interdisait l'approche.

La campagne hydrographique, rendue encore plus pénible par les avaries survenues au cours de notre violent échouage près de la terre Loubet, se termina enfin dans le nord par un débarquement dans la baie de Biscoe (île d'Anvers) qui nous permit de fixer la position de la côte sud de cette île, puis par le levé de l'entrée nord du détroit de Gerlache où nous pûmes replacer, notamment, les îles Hoseason et Intercurrence, dont l'existence avait été mise en doute.

On trouvera dans les travaux scientifiques qui seront incessamment publiés par les soins du ministère de la Marine, tous les développements que com-

Digitized by Google

portent les études qui viennent d'être exposées. Le chapitre intitulé : « Hydro-

FIG. 38. — LE MONT DU FRANÇAIS, HAUTEUR : 2 869 MÈTRES.
Reproduction d'une photographie de M. Pléneau.

graphie », donnera l'exposé détaillé des méthodes suivies pour la détermination de chacun des points, les positions qui en sont résultées pour les points

FIG. 39. — *Pancake ice.* DANS LE LOINTAIN, *icebergs.*
Reproduction d'une photographie de M. Pléneau.

principaux, enfin la description de ces côtes au point de vue de leur reconnaissance ultérieure par les marins.

Trois cartes seront jointes : la première (à l'échelle du 400 000e) comprend

Digitized by Google

tout l'archipel de Palmer, joignant ainsi notre tracé des contours extérieurs à celui des cartes de la *Belgica*. Disons tout de suite que cette jonction s'est trouvée très satisfaisante au nord comme au sud. La seconde carte (à l'échelle du 200 000ᵉ) représente les environs de notre point d'hivernage, c'est-à-dire depuis le sud de l'archipel de Palmer jusqu'aux points extrêmes relevés au cours du raid que nous avons accompli au printemps 1904-1905. Enfin une carte générale (au 800 000ᵉ), comprendra toute l'étendue des pays explorés, donnant en plus des deux cartes précédentes, la terre Loubet, et les îles Biscoe.

Quatre plans seront également publiés : deux (20 000ᵉ et 5000ᵉ) se rapportant à l'île Wandel et à Port-Charcot, deux autres (aux mêmes échelles) à Port-Lockroy (île Wiencke).

Au total, les résultats géographiques de l'expédition se traduisent par

FIG. 40. — PARTANT POUR L'ASCENSION DU PIC DU DUC DES ABRUZZES (1 400 M.) (ILE WIENCKE).
Reproduction d'une photographie de M. Pléneau.

1 000 kilomètres environ de tracés nouveaux, en n'y comprenant ni les petites baies que par la distance des pointes qui les ferment, ni surtout les innombrables îlots qui bordent la côte et dont la détermination, notamment aux environs de notre station d'hivernage, a cependant absorbé une grande partie de nos efforts.

Enfin un album de photographies représentant les points remarquables, sera joint aux publications scientifiques. Sur ces terres presque constamment embrumées, la reconnaissance ne peut guère, en effet, se faire de loin. Ce n'est qu'en se rapprochant prudemment que l'on peut arriver à identifier tel ou tel point, au moyen de détails que seule une photographie peut donner. Nous avons pu constater, par l'examen des photographies prises par la *Belgica* combien restent invariables les limites de la neige autour des rochers, au moins dans l'espace d'une dizaine d'années. Les mêmes *nunataks* s'y retrou-

Digitized by Google

vent, émergeant de la glace de mêmes quantités, et leur ensemble, toujours pareil, ne laisse aucun doute sur l'identité du point où ils figurent.

Chronomètres. — Il n'a pas été fait mention, dans l'exposé précédent, de la façon dont ont été obtenues les coordonnées géographiques des différents points observés astronomiquement. De ces deux coordonnées, l'une, la latitude, est donnée directement par l'observation, l'autre, la longitude, exige la connaissance simultanée de l'heure de Paris, origine des longitudes, et de

FIG. 41. — PORT-LOCKROY.
Reproduction d'une photographie de M. Pléneau.

l'heure du lieu où l'on se trouve, laquelle se calcule aisément par une observation *ad hoc*.

Cette connaissance s'acquiert soit par le transport de chronomètres ayant conservé l'heure de Paris, soit par l'observation d'un phénomène astronomique dont l'instant est donné en temps de Paris dans des tables spéciales.

Cette seconde manière (à laquelle peuvent se rattacher les occultations d'étoiles par la Lune, les éclipses des satellites de Jupiter, les distances lunaires, etc.) ne nous a donné aucun résultat sérieux, principalement à cause du peu de hauteur des astres à observer, qui se trouvaient ainsi généralement masqués par les brumes permanentes au-dessus de notre horizon.

La première méthode (transport du temps par les chronomètres, à l'aller et au retour) a donc été uniquement employée.

Digitized by Google

Elle nécessite l'étude attentive de la marche diurne de chacun des chronomètres, tant avant qu'après chacune des traversées, pour en déduire les marches probables au cours de celles-ci. — Une étude de ce genre est également indispensable pendant les périodes où il a été fait des mesures d'intensité de la pesanteur, comme nous le verrons plus loin. — On trouvera dans les publications scientifiques déjà mentionnées, le développement de tous ces calculs dans le chapitre intitulé : « Chronomètres ».

Disons seulement un mot d'un des instruments qui nous ont servi aux observations astronomiques nécessaires à ces études : l'astrolabe à prisme,

FIG. 42. — ILE WIENCKE. PLAGE FORMÉE PAR UNE MORAINE. VUE PRISE EN ÉTÉ. AU FOND, *iceberg* DE 95 MÈTRES. A DROITE, UNE DE CES CASSURES BRUSQUES QUI SE TROUVENT TOUJOURS AU SUD-OUEST DES CALOTTES DE GLACE (LE VENT PRÉDOMINANT EST NORD-EST).
Reproduction d'une photographie de M. Pléneau.

système Claude et Driencourt. Ce merveilleux appareil, encore trop peu connu, se compose d'une lunette, sur l'objectif de laquelle est fixé un prisme en verre à angles de 60°; devant elle, un bain de mercure forme horizon artificiel. L'ensemble est disposé de manière à voir dans la lunette deux images de tout point situé dans son vertical à 60° au-dessus de l'horizon, l'une des images étant formée par une simple réflexion dans le prisme, l'autre par une double réflexion dans l'horizon artificiel et dans le prisme. La coïncidence des deux images d'une étoile dans le champ de la lunette indique donc le moment exact où cette étoile se trouve à 60° de hauteur, donnée suffisante au calcul. Et, ce résultat se trouve atteint sans le maniement de vis où la peau

Digitized by Google

des doigts fût restée collée, sans lecture de graduations qu'eusse sans cesse ternies la buée de la respiration. On comprendra de quel précieux secours nous fut cet instrument quand on songera que la plupart des nuits étoilées pendant lesquelles se faisaient, en plein air, nos observations d'hivernage, comportaient des températures de — 20° à — 30°.

II. — Étude des marées.

L'étude du phénomène des marées dans l'Antarctique semble présenter une importance exceptionnelle en raison de la configuration du pôle austral.

Celui-ci paraît, en effet, constitué par une calotte continentale presque symétrique par rapport à l'axe de la terre, en tout cas entourée d'une mer entièrement libre de l'est à l'ouest, toutes conditions éminemment favorables à l'étude du lien encore mystérieux entre la théorie des marées et leurs manifestations constatées. Car, s'il est vrai que les causes du phénomène, qui résident dans les variations lunaires et solaires, sont connues et même suffisamment évaluables, on n'en reste pas moins dans l'impossibilité d'en calculer analytiquement les effets, même dans les cas hypothétiques les plus simples, *a fortiori* dans la réalité si complexe des mers aux profondeurs variées, barrées du nord au sud par des continents aux rivages multiformes.

Si donc on peut espérer arriver un jour à saisir quelque lien entre la théorie et la pratique, déduire quelque loi rendant compte des régimes si divers aux différents points du globe, quelle région peut offrir plus d'intérêt pour cette étude, que les côtes antarctiques, le long desquelles on peut suivre sans interruption un cycle complet des variations de régime, dans le sens même de la rotation terrestre?

L'expédition possédait un petit marégraphe enregistreur, formé par un manomètre relié par un tube métallique à un sac en caoutchouc, maintenu au fond de l'eau. Les variations de hauteur de la mer se traduisaient par des variations de pression sur le sac, qu'enregistrait le manomètre. Les indicacations de l'instrument étaient étalonnées et contrôlées au moyen d'une échelle de marée, fixée sur la berge.

Les observations, poursuivies à Port-Charcot pendant l'hivernage, portent sur la durée totale de notre séjour en ce point, de mars 1904 à janvier 1905, mais ont subi de fréquentes interruptions, soit à cause du froid qui paralysait le mouvement de l'enregistreur, soit à cause du mouvement des glaces qui coupaient le tube de transmission, soit aussi par suite de quelques défectuosités de fonctionnement de l'appareil. Telles quelles, elles ont cependant permis d'opérer l'analyse harmonique (méthode Darwin) d'un nombre suffisant de périodes pour que l'on ait obtenu avec une certitude satisfaisante les

Digitized by Google

caractéristiques des huit ondes principales constitutives de la marée (M_2, S_2, K_1, K_2, O, P, N et Q).

On trouvera ce calcul détaillé au chapitre « Marées » des publications scientifiques. Notons-en seulement les résultats généraux : le régime des marées à Port-Charcot est un régime diurne, analogue à celui des côtes de l'Inde et de la Chine. Il est caractérisé par un mouvement en apparence irrégulier produisant dans une journée, tantôt une seule marée, tantôt deux marées généralement inégales. Cette apparence faisait dire aux *Instructions Nautiques* sur ces parages que « les marées sont très irrégulières;... les coups de vent élèvent quelquefois la mer beaucoup au-dessus de son niveau normal ».

En réalité, nous n'avons, au contraire, décelé aucune influence importante du vent, et avons trouvé les formules très strictement suivies par les marées de notre station d'hivernage.

Leur maximum d'amplitude, assez faible (environ 2 m.), permet d'en tenir peu de compte pour la navigation, mais la régularité de leurs courbes les rend d'autant plus importantes pour l'étude générale du phénomène.

A ce point de vue encore, il est intéressant de noter qu'au cap Horn, situé au nord et à une distance relativement faible, les marées suivent un régime nettement semi-diurne, avec de faibles inégalités diurnes, c'est-à-dire produisant deux marées par jour, sensiblement égales, comme sur les côtes de France.

III. — Chloruration et densité de l'eau et de la glace de mer.

La détermination de la densité de l'eau de mer, tant à sa surface qu'aux diverses profondeurs, est une des études les plus nécessaires aux océanographes. Soit que l'on considère les différences de densités des différentes mers comme la cause des courants, soit qu'on ne les veuille admettre que comme les effets de ceux-ci, il n'en est pas moins évident que la connaissance de ces densités aux divers points du globe est un élément indispensable à la science si importante des courants marins.

La mesure directe, à bord, du poids spécifique d'un échantillon d'eau de mer ne peut se faire qu'au moyen d'un aréomètre. Nous en possédions un, du modèle dit à volume constant, dont le plus ou moins d'immersion dans le liquide étudié permettait de calculer la densité de ce liquide. Mais il existe des méthodes plus précises pour faire, à la mer, d'une façon indirecte, cette détermination. La meilleure paraît consister dans le dosage des sels contenus dans l'eau de mer, et plus particulièrement des chlorures. La quantité de chlore contenue dans l'eau de mer est en effet liée à la densité de cette eau, par des formules empiriquement établies.

Digitized by Google

Le dosage du chlore a été fait par la méthode de Mohr, perfectionnée par M. Bouquet de la Grye. Elle consiste à chercher la quantité de nitrate d'argent nécessaire à transformer en chlorates tous les chlorures contenus dans un volume déterminé de l'échantillon. En colorant celui-ci avec du chromate neutre de potasse, et en y versant goutte à goutte le nitrate, tout excès de nitrate qui ne peut plus être absorbé par l'eau analysée produit une coloration caractéristique qui indique la quantité maximum de chlorate qui a pu être formée, et par suite le poids de chlore contenu dans l'eau.

Les deux méthodes, aréométrie et dosage chimique, ont été appliquées à 33 échantillons pris en différents points de nos traversées, à partir du cap Horn.

De plus, les mêmes procédés ont été employés à l'étude de 20 échantillons d'eau et de glace de mer, recueillis à Port-Charcot en diverses saisons, aux stades successifs de formation de la glace de mer. Ces résultats pourront être utilisés pour les études glaciologiques qui ont été faites, d'autre part, par notre expédition.

Le détail des procédés employés, des calculs et de leurs résultats, fera l'objet d'un chapitre spécial des publications scientifiques.

IV. — Intensité de la pesanteur.

L'intensité de la pesanteur en un point du globe étant liée d'une façon définie à la distance de ce point au centre de gravité de la terre, il semble possible de déterminer la forme exacte de notre planète par les distances au centre de différents points de sa surface, en y mesurant directement la valeur de cette intensité. Mais les irrégularités de la sphère terrestre sont assez peu sensibles, par suite, les différences entre les intensités assez faibles et les mesures qui permettent de les évaluer d'autant plus délicates. Elles laissent une incertitude qui vient s'ajouter à des effets locaux dont les causes ne sont pas encore bien établies. Il en résulte que ce n'est que la forme générale de l'ellipsoïde, caractérisée par la valeur de son aplatissement, qui a pu jusqu'ici être déterminée par les mesures de gravité. Il n'en reste pas moins indispensable de multiplier autant que possible les observations de ce genre aux différents points du globe, car ce sera seulement au moyen d'un très grand nombre de résultats convenablement échelonnés sur toute la surface terrestre, que l'on pourra ultérieurement en déduire une plus exacte appréciation de sa forme et peut-être aussi de sa composition interne.

Nous nous sommes servis pour ces mesures d'un pendule invariable de M. Bouquet de la Grye, simplement composé d'une règle de cuivre de 1 m. 20 de longueur, portant à l'une de ses extrémités une lentille de même métal, à

Digitized by Google

l'autre deux couteaux d'acier. Ceux-ci étant posés sur des plans d'agate fixés sur un support en fonte solidement scellé dans une paroi de rocher, on observe la durée d'un grand nombre d'oscillations du pendule.

On sait que cette durée, la longueur du pendule simple équivalent au pendule employé et l'intensité de la pesanteur, sont liées par une formule permettant de déduire l'un quelconque de ces éléments, de l'observation des deux autres. Des mesures faites dans les mêmes conditions, au départ et à l'arrivée, dans un lieu où l'intensité de la pesanteur est connue, Paris en l'espèce, ont donné la valeur du pendule simple équivalent. L'observation seule de la durée d'oscillation à Port-Charcot permet donc de calculer la valeur de la gravité en ce point.

L'instrument était disposé, à l'intérieur d'une caisse en bois, dans une hutte en neige dressée contre la paroi verticale d'un gros rocher. Sept observations portant chacune sur plus de 5 000 oscillations, permirent, toutes corrections effectuées, d'obtenir des valeurs très suffisamment concordantes pour la durée d'une oscillation.

Les calculs et leur résultat seront également publiés par les soins du ministère de la Marine.

JEAN CHARCOT.

N. B. — Cet article résume les rapports qui m'ont été remis, comme chef de mission, par l'officier de marine, chargé, à bord, des travaux hydrographiques, à qui revient tout l'honneur de ces observations.

Digitized by Google

L'érosion glaciaire et la formation des terrasses[1]

I

Le « surcreusement » des vallées alpines est généralement attribué, d'après M. Penck et son école, à l'action des grands glaciers alpins, à l'exclusion de toute action purement torrentielle ou fluviatile. Il ne semble pas inutile de revenir une fois encore sur cette question dont la portée ne paraît pas avoir été toujours appréciée dans toute son étendue et dans toute sa complexité.

En 1902, et à propos des vallées de la Durance et de la Clarée[2], j'exprimais à ce sujet des réserves expresses dans les termes suivants :

« Admettant pleinement avec notre excellent ami, le professeur Penck, l'existence de plusieurs glaciations séparées par des périodes de retrait interglaciaires et décomposables elles-mêmes en oscillations (stades) de moindre amplitude, nous considérons, comme lui, le surcreusement des vallées principales comme un fait d'expérience indiscutable, mais tandis que notre éminent collègue attribue ce surcreusement à la seule action de la glace des anciens glaciers, nous nous demandons, malgré les arguments très sérieux

1. Cette étude de M. le professeur W. Kilian a fait l'objet d'une longue communication verbale au dernier congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences (Congrès de Lyon, 2-7 août 1906). Grâce à l'heureuse initiative des présidents des deux sections de géologie et de géographie (MM. Depéret et Jean Brunhes), les deux sections ont décidé de faire d'un bout à l'autre séances communes; et, c'est à une de ces séances, présidée par M. Jean Brunhes, le vendredi 3 août, qu'a eu lieu une très solide et sérieuse discussion sur le problème de l'érosion glaciaire, discussion qu'a précisément amorcée et inaugurée la présente communication de M. Kilian. — Notons encore que les deux sections du Congrès de l'*A. F. A. S.* ont fait, le samedi 4 août, sous la direction de M. le professeur Depéret, une très intéressante excursion au Mont-d'Or. L'excursion s'est terminée dans l'hospitalière propriété de M. René Tavernier, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées. Là, à Volange, s'est encore tenue une séance, dans laquelle M. l'ingénieur de la Brosse a fait une communication et fait voter un vœu sur l'opportunité des études de topographie glaciaire dans les Alpes françaises. Nous aurons l'occasion de revenir sur les résultats de cette séance de Volange. (*Note de la Rédaction.*)

2. *Notes pour servir à la Géomorphologie des Alpes dauphinoises*, in *La Géographie*, t. VI, 1, 15 juillet 1902, p. 17 et suiv. Notre ami, M. le professeur Penck, nous ayant fait l'honneur de discuter notre manière de voir et d'en réfuter *partiellement* l'application à la Durance-Clarée, nous croyons utile de préciser et de compléter ici notre interprétation, en tenant compte de quelques-unes de ses objections.

Digitized by Google

par lesquels M. Penck démontre sa liaison constante avec les phénomènes glaciaires et le rapproche du creusement des lacs subalpins, s'il ne peut pas s'expliquer dans beaucoup de cas, plus naturellement, par l'action des eaux de fonte soit seule, soit combinée à celle de la glace, le mécanisme physique du creusement et de l'action excavante provoqués exclusivement par la glace[1] étant difficile à comprendre et n'ayant jamais été directement observé. »

De leur côté, M. Fritz Frech (1903) et M. Garwood, ainsi que M. Bonney (1902) se prononcèrent dans un sens analogue[2].

Enfin, tout récemment, M. Jean Brunhes (*C. R. Acad. des Sc.*, 28 mai et 5 juin 1906) a fait ressortir un certain nombre de contradictions apparentes dans les effets que l'on a attribués à l'érosion glaciaire, par exemple, entre le surcreusement des vallées et l'existence de bosses et de barres à peine rabotées dans ces mêmes vallées; il a mis en évidence également l'analogie que présente le profil en U ou en auge (*Trogthal*) considéré comme éminement caractéristique des vallées « glaciaires » avec celui d'un grand nombre de vallées fluviales[3]. M. Brunhes a fait remarquer aussi et a prouvé avec beaucoup de sagacité que la « structure en paliers » se rencontre très nette dans les chenaux exclusivement torrentiels dont les formes, soigneusement relevées par lui, reproduisent, en petit, exactement celles des grandes vallées glaciaires[4]. — Il semble donc que certains caractères d'érosion torrentielle et fluviale subsistent dans les « vallées glaciaires ». D'après M. Brunhes, les eaux torrentielles sous-glaciaires éroderaient fortement leur substratum et il conclut que ce qu'on a appelé l' « érosion glaciaire » résulte essentiellement d'une discipline générale de l'érosion torrentielle, discipline qui serait propre au glacier et dépendrait de lui.

*
* *

Avant de pénétrer plus avant dans la question, il semble utile et intéressant de rappeler d'abord quelques considérations qui semblent découler de l'analyse minutieuse des phénomènes qui ont dû produire et développer le

1. Le rôle *excavant* des glaciers est admis par divers savants et a été étudié notamment par MM. Finsterwalder, Blümcke, Iless, Drygalski, Salomon, etc.; les vues diffèrent beaucoup en ce qui concerne l'importance de cette action.

2. L'espace nous manque pour passer ici en revue les nombreux travaux consacrés depuis Heim et Penck à cette intéressante question et que MM. Salomon (*Neues Jahrb. f. Min.* 1900, II, 117) et Virgilio (*Boll. Cl. Alp. ital.*, 1901, t. XXXIV, n° 67), ont chacun de leur côté parfaitement résumés en y ajoutant leurs observations personnelles. Notre but n'est pas, en effet, de discuter ici l'existence même de l'érosion glaciaire, mais de mettre en lumière la part prépondérante que paraît avoir eue, à côté d'elle, dans le surcreusement des vallées alpines, l'érosion régressive purement torrentielle.

3. J'ajouterai que dans les vallées fluviales, la forme en V ou en U de la section dépend surtout de la nature de la roche entamée par le cours d'eau.

4. En 1900, M. Penck faisait déjà remarquer cette analogie en ajoutant que la différence entre l'érosion glaciaire et l'érosion fluviale n'est pas à ses yeux « qualitative » mais surtout « quantitative ».

Digitized by Google

modelé géographique de la chaîne alpine depuis la surrection orogénique de ce bourrelet montagneux.

L'histoire des vallées alpines consiste essentiellement, depuis l'époque ancienne où les premiers ruissellements, descendant du relief alpin, en dessinèrent l'ébauche initiale et y déterminèrent les cirques et dépressions où devaient plus tard s'installer les glaciers, en une série de creusements successifs alternant avec des façonnements et des remblaiements glaciaires et fluvio-glaciaires; ces actions se sont exercées alternativement et à plusieurs reprises (ainsi que l'admet du reste M. Penck), avec des intensités et des modalités variant avec la dureté, la nature et la disposition tectonique des roches qu'elles entamaient, avec l'importance des bassins de réception glaciaires ou torrentiels, ainsi qu'avec les oscillations périodiques (glaciations) des glaciers. Mais il semble, d'autre part, évident que les oscillations du niveau des mers et notamment les abaissements successifs du niveau de la Méditerranée depuis le début des temps pliocènes, dont la réalité a été mise hors de doute par les beaux travaux de MM. de Lamothe, Depéret, Boule, Négris, etc., ont contribué à entretenir et à renouveler périodiquement la force érosive des cours d'eau alpins. On sait également par la magistrale monographie consacrée au bassin de l'Isser (Algérie) par M. de Lamothe, que ces oscillations ont eu pour effet même dans les régions exemptes de glaciers [1], la constitution de terrasses imputables à des remblaiements suivis de creusements nouveaux. Des terrasses analogues et correspondantes ont été constatées depuis dans le bassin inférieur de la plupart des grandes vallées d'Europe.

Il est, d'autre part, hors de doute que, si les glaciers ont, dans des conditions exceptionnelles et exclusivement dans leur partie inférieure, une action érosive occasionnant parfois des contre-pentes, la formation de cuvettes locales, etc., mais toujours incomparablement moins considérables que les effets désignés par le terme de « surcreusement », les névés et souvent même l'ensemble de la couverture glaciaire agissent fréquemment comme conservateurs des formes topographiques [2].

Les Alpes se sont donc trouvées, depuis qu'a commencé à se dessiner leur modèle géographique, soumises à deux influences, en quelque sorte contraires. Pendant les périodes interglaciaires et interstadiaires successives notamment, l'érosion et le creusement des vallées remontant vers l'amont n'ont laissé subsister sous leur couverture conservatrice que des portions de

1. Le phénomène des terrasses d'origine non fluvio-glaciaire s'est produit non seulement dans les grandes vallées fluviales, mais aussi dans les vallées affluentes où il en subsiste souvent des traces très nettes. Dans la région située à l'ouest du Rhône, par exemple, nous avons eu l'occasion d'en décrire dans la vallée du Doux (Ardèche), en amont de Lamastre; il en est de même aux environs d'Aubenas, de Balazuc, de la Villedieu, où toute une série de nappes de cailloutis étagées à diverses attitudes sont autant de témoins des creusements successifs dus aux déplacements du niveau de base depuis l'époque pliocène.

2. Voir *Heim, Handbuch der Gletscherkunde*, 1885, p. 374.

Digitized by Google

plus en plus réduites des « anciennes topographies » préglaciaire et glaciaires. Il en est résulté pour les vallées actuelles une série très complexe de caractères topographiques dont la coexistence et la superposition parfois contradictoires en apparence ne sauraient être expliquées d'une façon trop simpliste.

Cette opposition est particulièrement nette, lorsque d'un de nos hauts massifs alpins on considère le panorama qui s'offre aux regards; il est facile, dans la plupart des cas, de faire alors abstraction des gorges et des vallées profondes; il semble alors qu'on ait devant soi, et au-dessous de la zone déchiquetée des sommets dont la désagrégation entretient sans cesse les formes hardies, un vaste relief, aux formes relativement moins accentuées adoucies et moutonnées par le poli glaciaire, *zone moyenne* dont il est aisé de reconstituer la continuité au-dessus d'une certaine limite hypsométrique et qui contraste vivement avec les pentes raides, les escarpements, les gorges qui caractérisent la région plus basse des vallées, *zone inférieure* aux deux précédentes et d'une topographie plus abrupte. La limite entre les deux régions est accusée en général par une rupture de pente facile à observer.

L'impression ressentie par l'observateur est celle d'une érosion progressant de bas en haut, d'une action rongeante attaquant la montagne par l'aval, remontant les vallées et montant pour ainsi dire à l'assaut d'une ancienne chaîne au relief plus doux en faisant sans cesse progresser vers l'amont son cortège de ravinements, de cañons et de gorges étroites.

Ces trois zones sont particulièrement nettes dans le massif de Belledonne, lorsqu'on le considère d'un des belvédères de la rive droite de l'Isère, du Saint-Eynard par exemple.

*
* *

Si nous revenons à la question du surcreusement, il nous semble impossible de l'attribuer *exclusivement* à l'action glaciaire, non seulement parce que l'action approfondissante de la glace, très réelle, mais habituellement bien minime, n'a jamais été observée avec l'énorme intensité qu'il serait nécessaire de lui attribuer pour expliquer le surcreusement[1], mais, en outre, parce que la disposition en paliers, si caractéristique, de la plupart des vallées « surcreusées » de nos Alpes se retrouve, ainsi que vient de le faire ressortir M. Brunhes, dans les vallées d'érosion purement torrentielles et indemnes de toute action glaciaire.

1. Pour la vallée de l'Arc, près de la Praz (Savoie), l'approfondissement attribuable au surcreusement est de 1 024 mètres, différence entre l'altitude du seuil de la Bissortelle, là où elle subit une brusque rupture de pente (2 031 m.), et le confluent de ce torrent avec l'Arc (957 m.). Cet approfondissement est en disproportion évidente avec les effets excavants observés chez les glaciers actuels.

Digitized by Google

Il nous semble que le surcreusement des vallées principales de nos Alpes peut être attribué à deux phases distinctes :

1° *Érosion fluviatile* ou torrentielle rapide, interstadiaire ou interglaciaire provoquée par une cause agissant de l'aval vers l'amont. Cette action, dont l'intensité devait être en raison directe de l'importance des cours d'eau et par conséquent du bassin de réception des glaciers qui les alimentaient, a approfondi les vallées principales. Son activité paroxysmale à certains moments aurait été déterminée et entretenue par des déplacements du niveau de base (niveau de la mer).

2° *Façonnement glaciaire* dû au retour du glacier dans la vallée surcreusée et parfois déjà encombrée de produits fluvio-glaciaires [1], ce façonnement s'effectuant en partie par les eaux sous-glaciaires suivant le processus indiqué par M. Brunhes et produisant les formes topographiques spéciales considérées comme caractéristiques des vallées glaciaires.

Les vallées latérales, correspondant à des bassins de réception et à des glaciers moins importants alimentant par conséquent des torrents moins puissants, ont subi nécessairement une érosion fluviatile (phase I) notablement moindre; en outre elles n'ont pu, pendant que la vallée principale était occupée par le glacier principal (phase II) régulariser le gradin de confluence ainsi produit [2]; l'évolution de leur talweg s'est donc trouvée retardée, et c'est là la cause des gradins de confluence (fig. 43), si fréquents dans les grandes vallées alpines. De plus, dans leur partie amont, une couverture permanente de névés assurait la conservation des formes topographiques anciennes, antérieures au dernier surcreusement et au réveil de l'érosion. Une fois la vallée principale dégagée et abandonnée par le glacier, l'érosion régressive s'est étendue dans les vallées latérales en creusant des gorges dans les gradins de confluence (Ex. : Domène, Lancey, Brignoud, etc., sur le côté gauche du Graisivaudan; La Roche de Rame (Hautes-Alpes), Mont Genèvre, etc.); il en est résulté pour ces affluents des ruptures de pentes, qui vont du reste en s'atténuant avec les progrès de l'érosion régressive. Cette disposition est, du reste, fréquemment utilisée pour l'aménagement d'installations hydro-électriques.

Plus ces ruptures de pente seraient anciennes, plus le travail ultérieur en aurait atténué les traces (exemple : gorge d'Asfeld à Briançon), qui sont, du reste, appelées à disparaître, lorsque les cours d'eau auront définitivement réalisé leur courbe d'équilibre.

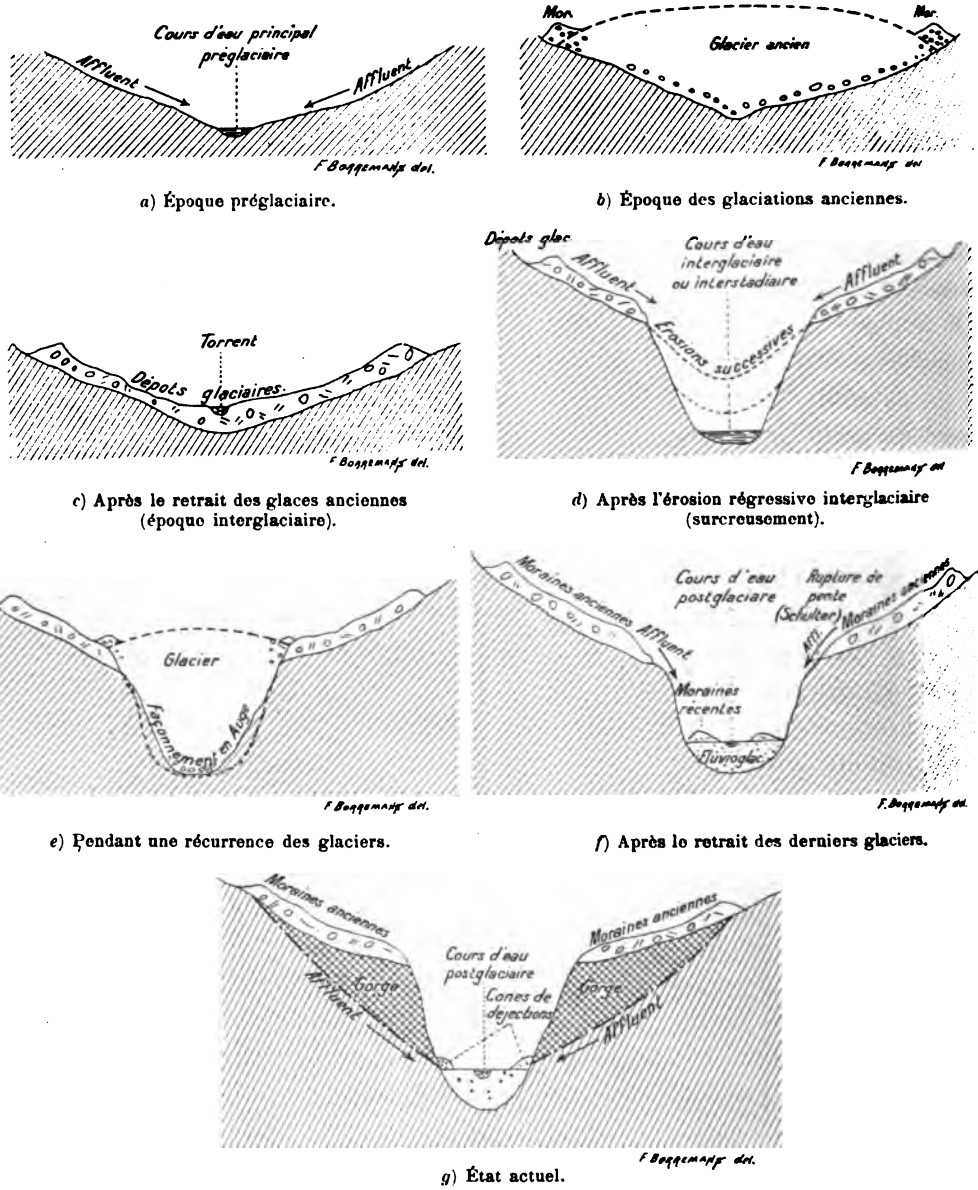
L'altitude maxima des paliers les plus élevés qui ont été habituellement

1. Il est à noter que les vallées « surcreusées » (Isère, Durance, Drac, etc.) sont habituellement encombrées de puissantes alluvions qui masquent la partie inférieure de leur section.

2. M. Penck a mis en évidence le rôle obstructeur du glacier occupant la vallée principale et provoquant parfois (Drac, haute Durance) le remblaiement partiel (« Verbauung ») de la vallée latérale.

Digitized by Google

façonnés par d'anciens glaciers auxquels ils ont servi de cuvette terminale pendant une période de stationnement, qui caractérisent la plupart des vallons affluents (plaine de Bissorte, près de Modane) et même le cours supérieur de



a) Époque préglaciaire.

b) Époque des glaciations anciennes.

c) Après le retrait des glaces anciennes (époque interglaciaire).

d) Après l'érosion régressive interglaciaire (surcreusement).

e) Pendant une récurrence des glaciers.

f) Après le retrait des derniers glaciers.

g) État actuel.

FIG. 43. — REPRÉSENTATION SCHÉMATIQUE DE L'HISTOIRE D'UNE VALLÉE ALPINE.

nos grandes vallées alpines [1], peut être considérée comme indiquant la cote

1. C'est ainsi que dans la haute vallée de l'Isère, on peut citer, en amont de Bourg-Saint-Maurice, les paliers de Séez-Sainte-Foy, des Brevières, de Tignes et de Val d'Isère, séparés par des gorges à pente rapide; ces paliers sont habituellement encombrés d'alluvions et de cônes de déjections dont la base a été parfois (Tignes) entamée et coupée par l'érosion récente de l'Isère.

Digitized by Google

maxima qu'aient atteinte les érosions torrentielles, c'est-à-dire les phénomènes de recul et d'érosion interglaciaires successives en aval des stationnements du glacier. Il arrive souvent que dans une même vallée il existe plusieurs ruptures de pente et plusieurs de ces paliers correspondant à des creusements interglaciaires ou interstadiaires successifs et à des stationnements d'âges très différents. Dans beaucoup de cas, des érosions et des paliers d'origine plus récente ont entamé les dispositions topographiques anciennes en interférant pour ainsi dire avec elles; il y a alors superposition et emboîtement des deux modelés d'âges différents (Ex. : région entre Bissorte et le glacier du Thabor, près de Modane).

On voit aussi, entre autres par l'exemple de la haute Durance qu'à une époque relativement récente, la disparition du revêtement glacé des hautes vallées affluentes a mis à nu leur topographie ancienne (plateau du mont Genèvre) qui s'est trouvée alors en désaccord avec la partie basse de formation récente, entamée par l'érosion fluviatile et façonnée par une glaciation plus récente (gorge en amont de la Fontaine Napoléon). La disparition des névés et des glaciers a, d'autre part, diminué dans de grandes proportions et parfois supprimé presque totalement le débit des cours d'eau secondaires, arrêtant ainsi ou ralentissant notablement le cycle d'érosion dans les vallons affluents qu'elle a souvent empêchés d'arriver à une maturité aussi avancée que la vallée principale, laissant ainsi subsister dans ces vallons deux tronçons de pente et de forme très différentes séparées par une rupture de pente. La même rupture de pente peut se présenter, du reste, pour la vallée principale, dans la portion voisine de la source (amont de Névache pour la Clarée, voisinage du col du Longet pour l'Ubaye, etc.).

Le creusement fluviatile continue du reste, dans certaines vallées, à s'effectuer presque sous nos yeux, mais il lui manque pour présenter les caractères de ce qu'on appelle le « surcreusement », lorsqu'il est postérieur à la dernière récurrence glaciaire, l'existence des gradins de confluence et le modelé spécial que le glacier seul peut donner et qui a conduit toute une école à écarter d'une façon trop absolue toute origine fluviatile ou torrentielle. C'est ainsi que dans beaucoup d'exemples d'épigénie, habituellement liés aux paliers qui ont déterminé les stationnements glaciaires, le déplacement du cours d'eau s'est fait vraisemblablement d'une façon progressive et à une époque où le niveau du fond de la vallée était encore celui qu'indique le seuil glaciaire voisin qui représente l'ancien talweg aujourd'hui délaissé; l'Ubaye, au Castellet par exemple, a été insensiblement poussée vers la gauche par les apports d'un affluent torrentiel et elle s'est enfin trouvée rejetée au pied même des pentes qui forment le flanc est de la vallée. C'est depuis lors seulement que la rivière a approfondi son lit et a creusé, dans les calcaires qu'elle ne pouvait plus éviter, la gorge étroite et profonde qui fait aujourd'hui l'admiration

Digitized by Google

des touristes et dont le fond est actuellement bien en contre-bas du passage ancien, poli et façonné par la glace. L'emplacement de cet ancien talweg glaciaire est actuellement parcouru par la route de Maurin[1], et encore bien visible à droite du cañon du Castellet; il est occupé par des moraines de la plus récente glaciation. Il en est à peu près de même pour la gorge d'Asfeld à Briançon, pour celle de Saint-Marcel en Tarentaise, etc.

Sur le versant suisse du Jura, une série de rivières se sont creusé, depuis le retrait des grands glaciers, des gorges étroites et profondes (gorges de l'Areuse, vallon de Serrières, près de Neuchâtel, gorges de l'Orbe, etc.). Bien qu'il s'agisse dans ce cas de l'intervention de l'érosion souterraine agissant sur des masses calcaires jurassiques (Orbe), il paraît évident que cette érosion n'a pas pu s'effectuer sans un abaissement notable du niveau de base qui est ici le lac de Neuchâtel; ce déplacement relatif ayant pu d'ailleurs être déterminé soit par un exhaussement épéiorogénique de la chaîne jurassique, soit par un abaissement du niveau du lac, soit simultanément par les deux causes réunies.

On a vu par l'explication que nous proposons que les caractères essentiels des vallées surcreusées, c'est-à-dire les gradins de confluence des affluents, le modelé glaciaire de la vallée principale et sa section en U, la présence de paliers, pouvaient aisément s'expliquer en combinant l'action érosive, régressive des eaux torrentielles fluvio-glaciaires, avec l'influence protectrice et le travail de façonnement purement superficiel des récurrences glaciaires. Le rôle des glaciers comme « surcreuseurs »[2] se trouve ainsi considérablement diminué.

La limite supérieure des vallées surcreusées indiquerait donc la limite supérieure[3] atteinte par les érosions préglaciaires, interglaciaires ou interstadiaires successives. Nous ajouterons que le profil en long si irrégulier de la plupart des vallées des Alpes doit cette irrégularité à ces mêmes phénomènes

1. Voir *Loc. cit.* in *La Géographie*, VI, 1, 15 juillet 1902, p. 17.

2. M. Ch. Jacob a dernièrement encore (*Rapport préliminaire sur les travaux glaciaires en Dauphiné pendant l'été 1905*, in *La Géographie*, XIII, 6, 15 juin 1906, p. 439), donné d'intéressants détails sur le rôle conservateur et nullement excavant des glaciers dans le massif des Grandes-Rousses (Oisans).

En ce qui concerne, enfin, les *Kare* ou cirques, considérés également comme témoins de l'action excavante des glaciers (MM. de Martonne, Ed. Richter, P. Lory, P. Wagner, etc.); ils ne représentent, à notre avis, que d'anciens bassins de réception torrentiels préglaciaires, ayant ultérieurement été transformés et façonnés en bassins de réception glaciaires, mais que l'érosion régressive et le surcreusement de la vallée principale, a pour ainsi dire « décapités » en les privant de leur chenal d'écoulement et en les laissant isolés et comme suspendus au haut de pentes et d'escarpements d'origine récente.

3. Un exemple de surcreusement s'observe près de Modane, en Maurienne, dans la vallée de l'Arc, au confluent de la Bissortette. La vallée principale montre très nettement deux stades de surcreusement; la vallée latérale présente un gradin de confluence de plus de 1 900 mètres que la Bissortette franchit en cascades et en amont duquel (à 2 050 m. d'altitude) la « plaine de Bissorte », ancienne cuvette glaciaire, offre une topographie glaciaire intacte, que l'érosion régressive menace d'entamer à son extrémité aval. En amont de la plaine de Bissorte, quelques petits paliers et des barres rocheuses façonnées par les actions glaciaires, sont dus sans doute à des érosions antérieures et représentent les restes d'une topographie interglaciaire très ancienne, datant d'une époque antérieure à l'approfondissement de la vallée de l'Arc et aux glaciations qui l'ont occupée ainsi que la plaine de Bissorte.

Digitized by Google

(érosion régressive, invasions glaciaires) et s'exerçant sur un substratum géologique très hétérogène.

La grande différence de formes et d'aspects qui distingue les vallées alpines des vallées extra-alpines est due à l'action alternative de l'érosion fluviatile ou torrentielle et des invasions glaciaires; c'est à ces dernières notamment qu'est attribuable le cortège de formes topographiques spéciales dites « glaciaires » dans les hautes vallées et l'existence dans les portions basses (aval) de terrasses fluvio-glaciaires multiples, se rapprochant et se confondant vers l'aval. Cette alternance a occasionné dans le processus de l'érosion régressive

FIG. 44. — BARRE TRANSVERSALE DE VILLETTE EN TARENTAISE; A GAUCHE, GORGE ÉPIGÉNIQUE DE L'ISÈRE POST-GLACIAIRE.
(Reproduction d'une photographie de M. le professeur W. Kilian.)

fluviatile une discontinuité très marquée et, dans les parties aval une succession de maxima et de minima tout à fait caractéristique. Cette discontinuité n'existe pas au même degré pour les vallées extérieures au domaine des anciens glaciers dans lesquels les variations du niveau de base ont seules exercé leur influence.

Ainsi, tout en reconnaissant que les glaciers ont, dans certaines conditions, déterminé une action érosive notable en rapport surtout avec la délitabilité de leur substratum (contre-pente en amont d'obstacles ou de paliers, ou de barres rocheuses dures, petites cuvettes lacustres, etc.), il ne paraît pas possible de leur attribuer, dans toute son étendue, le surcreusement des vallées alpines, et on se trouve amené à admettre dans ce phénomène comme facteur

Digitized by Google

principal l'intervention non seulement des eaux sous-glaciaires, mais aussi celle d'érosions véritablement torrentielles (fluviatiles) auxquelles le façonnement glaciaire n'aurait fait que se superposer et dont l'activité érosive aurait été déterminée par les oscillations de leur niveau de base.

En résumé, les principales phases dont la résultante est représentée par l'aspect actuel de la plupart de nos vallées alpines, paraissent avoir été les suivantes :

1° Érosion préglaciaire; premiers ruissellements, ayant entamé le bourrelet montagneux et y ayant établi un réseau hydrographique initial dont les bassins de réceptions devaient plus tard recevoir les premiers névés glaciaires.

2° Extension des glaciers anciens; polissage et façonnement des cirques et vallées préexistantes; établissement d'une « topographie glaciaire » dans les régions amont; formation de moraines anciennes et en aval, de dépôts fluvio-glaciaires.

3° Alternances plusieurs fois répétées, dans les parties aval, de ces phénomènes avec des érosions torrentielles interglaciaires régressives; phénomènes de capture, épigénées, etc.

4° Retrait des glaciers précédents, suivi d'un rapide surcreusement fluviatile, formation de gradins de confluence par suite de la prépondérance du cours d'eau principal.

5° Retour des glaciers occupant les vallées surcreusées, les façonnant (section *en auge*), et y déposant des moraines et, dans les parties aval, des formations fluvio-glaciaires. Conservation des gradins de confluence, la vallée principale étant comblée par le glacier.

6° Retrait définitif des glaciers vers les parties amont; les torrents affluents de la vallée principale creusent petit à petit par érosion régressive dans les gradins de confluence d'étroites gorges latérales, au débouché desquelles s'édifient des cônes de déjections anciens.

7° Période récente; continuation de l'érosion fluviatile régressive, tendant à atténuer la rupture de pente des vallées affluentes; les cônes de déjections anciens sont entamés par des sillons qu'y creusent les cours d'eau devenus moins importants par suite de la diminution ou de la disparition de leurs glaciers nourriciers.

L'intervention de mouvements épéiorogéniques expliquera peut-être certaines dispositions telles que la présence de la chaîne du Vuache, en aval du lac de Genève, celle du seuil mollassique de Rovon en aval de Grenoble qui, jusqu'à présent, ont constitué des arguments très importants et jusqu'à nouvel ordre, difficiles à réfuter, en faveur de la théorie de l'affouillement glaciaire.

Je me contenterai, pour le moment, d'avoir attiré l'attention sur la possibilité et la quasi-nécessité de tenir compte, dans l'explication du modelé géo-

Digitized by Google

graphique alpin[1], de l'érosion régressive dont l'action a nécessairement débuté avant celle des glaciers, puis alterné plusieurs fois avec les phénomènes purement glaciaires, et de son extrême importance, et d'avoir indiqué le rôle que ce phénomène, périodiquement renforcé par les oscillations du niveau des mers, paraît avoir joué dans le « surcreusement » des vallées et dans la formation des systèmes fluvio-glaciaires si admirablement décrits par M. Penck et son école. Le modelé alpin actuel est constitué par les restes d'une série de topographies successives, les unes purement glaciaires, les autres d'origine torrentielle et fluviatile qui sont actuellement combinées par suite de l'interférence des deux sortes de phénomènes à diverses époques et dont il est parfois malaisé de faire exactement la part dans l'extrême complexité des formes que nous avons sous les yeux.

II

On a émis l'opinion que les divers stades d'approfondissement et de remblaiement des vallées, et les terrasses qui sont les témoins de ces stades, sont attribuables à des changements du niveau de base résultant des variations générales (eustatiques) du niveau des mers. Une école opposée explique ces stades, dans les vallées alpines, par des variations de la glaciation, en rapport avec les vicissitudes les plus importantes des glaciers, c'est-à-dire par des phénomènes d'amont, au lieu d'invoquer une cause agissant en aval.

Il serait désirable qu'on apportât des observations précises, qui permissent de discerner la part qu'ont eue, dans l'histoire des vallées alpines, ces deux ordres de phénomènes et de déterminer en particulier si les phases de creusement qui ont produit « l'emboîtement » des différents systèmes fluvio-glaciaires sont une conséquence directe du retrait des glaciers, ou si, malgré leur coïncidence apparente avec les phases interglaciaires alpines, elles sont déterminées par un changement du niveau des mers. Il serait également du plus grand intérêt de rechercher dans quelle mesure se maintient ou se modifie, dans les grandes vallées des Alpes et dans la portion extra-alpine des mêmes vallées, la différence de niveau (signalée par diverses observations dans les basses vallées) qui sépare entre elles les diverses terrasses, s'il n'y a pas, d'autre part, fusion, vers l'aval, de terrasses fluvio-glaciaires emboîtées vers l'amont, et, de l'autre, fusion vers l'amont de terrasses fluviatiles distinctes dans les basses vallées; si dans le profil en long de ces vallées, il n'y a pas à distinguer des paliers occasionnant des tronçons distincts dans chacun desquels le phénomène des terrasses (remblaiement) pourrait avoir des causes différentes,

1. D'après une communication de M. Charles Rabot, l'étude des vallées pyrénéennes, de la vallée d'Argelès notamment, conduit à des conclusions analogues.

Digitized by Google

ou si des terrasses des différentes sections se correspondent entre elles et sont attribuables à une cause unique.

Quelques réflexions nous paraissent s'imposer à cet égard :

Il semble qu'on ait trop souvent perdu de vue que l'existence des « terrasses » de nos vallées a pour origine deux ordres de phénomènes distincts et que rien n'empêche de concevoir indépendants l'un de l'autre quant à leur cause, à savoir :

1° Des creusements ou approfondissements successifs du talweg.

2° Un remblaiement de ce talweg par des matériaux fluviatiles ou fluvio-glaciaires.

Dans une même vallée fluviale, quelle que soit la cause qui produise ses approfondissements successifs, il peut en outre y avoir théoriquement deux sortes de terrasses :

1° Des terrasses de la partie aval, dues à un remblaiement provoqué par l'état stationnaire ou la surélévation progressive du niveau de base [1]. Ces terrasses sont celles auxquelles M. de Lamothe a spécialement consacré son attention (vallées de Isser, du Rhône, du Rhin, et qui ont été décrites, dans le bassin du Danube, par MM. Schaffer, Sevastos, etc. Elles ont une tendance à se raccorder vers l'amont.

2° Des terrasses de la partie amont dues au remblaiement glaciaire (terrasses fluvio-glaciaires); ces dernières n'existent pas dans les vallées non alpines (Isser par exemple); elles peuvent avoir, en raison des oscillations du front glaciaire qui les alimente, des pentes plus ou moins fortes et se raccorder entre elles vers l'aval.

L'existence à l'époque pléistocène, d'une série de glaciations séparées par des phases interglaciaires a été mise en évidence par les travaux mémorables de MM. Penck, du Pasquier et Brückner; les détails des formations fluvio-glaciaires qu'ont laissés ces épisodes dans les régions alpine, subalpine et préalpine ont été étudiés dans une œuvre vaste et monumentale (*Die Alpen im Eiszeitalter*) par laquelle MM. Penck et Brückner ont largement mérité la reconnaissance de tous ceux qu'intéresse l'histoire de la période pléistocène et la genèse des formes topographiques alpines. On peut néanmoins se demander si, dans cette admirable synthèse, le rôle des déplacements du niveau de base et des creusements purement fluviatiles n'a pas été trop complètement négligé. L'emboîtement des systèmes fluvio-glaciaires en contre-bas les uns des autres ne prouve pas, à notre avis, nécessairement que le creuse-

1. Un exemple suggestif est fourni par la région du Royans (Isère) située en dehors du domaine de la grande extension glaciaire et dans laquelle (Saint-Jean-en-Royans, Sainte-Eulalie, etc.) on observe une série (3) de terrasses étagées qui n'ont pu être produites que par l'érosion régressive agissant par paroxysmes séparés par des phases de remblaiement. Dans la vallée du Doux, dans le Vivarais, il existe également, bien qu'aucune trace d'anciens glaciers n'y ait été signalée, des lambeaux de terrasses analogues; il en est de même pour d'autres vallées affluentes de la rive droite du Rhône, notamment aux environs du Teil, de Villeneuve-de-Berg et d'Aubenas.

Digitized by Google

ment des vallées a pour cause unique la régression des glaciers; cette conception trop absolue peut conduire à des résultats erronés qu'il importe d'éviter. Si l'on admet, en effet, que, concurremment avec le jeu des glaciations successives et sans liaison nécessaire avec elles, une cause agissant de l'aval vers l'amont, telle, par exemple, que les oscillations du niveau de base, récemment mis en évidence d'une façon si remarquable par les travaux de M. de Lamothe, déterminait une série d'approfondissements successifs des vallées, on conçoit que la disposition des dépôts réalisée par cette double série de phénomènes soit exactement celle que nous observons et que M. Penck a si magistralement décrite aux abords de la chaîne alpine.

En effet, l'érosion régressive périodique agissant dans une région parcourue par les oscillations d'un front glaciaire, produit nécessairement, et lors même

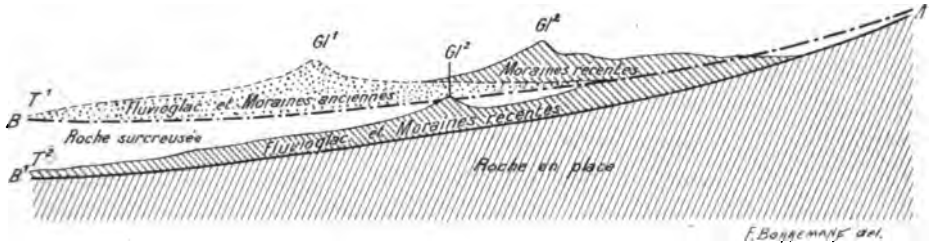


FIG. 45. — SCHÉMA MONTRANT LA DISPOSITION PRODUITE PAR L'INTERFÉRENCE DES RÉCURRENCES GLACIAIRES ET DE L'ÉROSION RÉGRESSIVE CAUSÉE PAR LES DÉPLACEMENTS DU NIVEAU DE BASE (B, B¹).

AB, Ancien talweg; *AB*¹, Talweg après le creusement provoqué par l'abaissement du niveau de base; *T*¹, Terrasses fluvio-glaciaires anciennes (hautes terrasses); *Gl*¹, Moraines anciennes; *T*², Terrasses fluvio-glaciaires postérieures au creusement (basses terrasses); *Gl*², Moraines récentes (postérieures au creusement).

que les phases de creusement ne coïncident pas avec les maxima de recul ou d'avancée des glaciers, un emboîtement des moraines et des terrasses qui en dérivent, dans les talwegs successifs créés par cette érosion. Les moraines frontales les plus récentes occuperont le fond des talwegs les plus profonds, et les plus anciennes seront localisées en contre-haut de ces dernières; néanmoins, dans les parties amont, rien ne s'opposera à ce que des moraines récentes soient venues se superposer indifféremment à des systèmes fluvio-glaciaires de divers âges [1] (voir la fig. 45).

Au cours des glaciations successives les glaciers ont pu envahir périodiquement les grandes vallées d'érosion, y déposer des moraines et, en avant de leur région frontale, édifier un « cône de transition » passant, vers l'aval, à des terrasses de matériaux roulés. Il est important de faire remarquer que

1. C'est bien ce qu'on observe souvent dans les pays préalpins, par exemple dans le Bas-Dauphiné où l'on voit fréquemment des formations morainiques superposées à des cailloutis de terrasses plus anciennes et correspondant à une glaciation antérieure, sans qu'il y ait passage des uns aux autres; c'est ainsi, par exemple, que les alluvions (a^{IV}) *Rissiennes* des environs de Lyon supportent fréquemment des dépôts glaciaires de la glaciation *Würmienne* (Champier, Saint-Jean-de-Bournay, etc.). Il en est de même pour des terrasses et des moraines plus récentes entre Rives et Moirans.

Digitized by Google

dans le cas d'un approfondissement périodique des vallées progressant de l'aval vers l'amont, la nécessité pour les cônes de transitions glaciaires de se raccorder (voir la fig. 45) avec les alluvions des nouveaux talwegs[1] est suffisante pour donner lieu à une série de terrasses étagées[2] s'abaissant doucement vers l'aval (comme il s'en présente par exemple dans la vallée de l'Isère entre Grenoble et Romans), mais distinctes des terrasses de remblaiement du bassin inférieur du fleuve, ces dernières étant en rapport direct avec les oscillations du niveau de base et se raccordant entre elles vers l'amont.

Le creusement n'est pas forcément dû à la même cause que le remblaiement, le premier peut, dans beaucoup de cas, être motivé par une oscillation de la mer, alors que le second est produit par les apports glaciaires et fluvio-glaciaires. Il importe d'ajouter encore que, si le creusement paraît imputable surtout aux oscillations du niveau de base, ainsi que cela a été constaté d'une façon précise par le général de Lamothe; il peut, dans certains cas, être causé par le déplacement rapide[3] du point d'origine du cours d'eau, c'est-à-dire du front du glacier.

Ce que nous venons de dire a pour but de montrer combien est artificielle et provisoire toute théorie qui ne fait pas la part exacte de chacun de ces facteurs dans l'explication des phénomènes qui ont réglé la disposition des terrasses et des dépôts morainiques dans les grandes vallées descendant des Alpes vers les plaines maritimes.

W. Kilian,
Professeur de géologie à l'université de Grenoble.

1. Il est extrêmement frappant, par exemple, de voir aux environs de Bourg-Saint-Maurice (Savoie) une série de « banquettes morainiques » situées à diverses hauteurs (Vulmis-Bon-Conseil, la Thuille, les Chapelles), s'abaisser rapidement vers l'aval pour se raccorder tour à tour avec les alluvions anciennes d'une Isère interglaciaire qui a laissé ses dépôts près de Villette et du Ciex à 30 ou 40 mètres au-dessus du talweg actuel.

2. *Theilfelder* (Penck).

3. Ce processus se réalise, du reste, actuellement avec une remarquable activité entre la Romanche, près de la Grave, et les chalets de Chalvachère, au pied du glacier de la Meige, où l'ancien talweg du glacier est entamé à quelques centaines de mètres en avant du front actuel de la glace, par la gorge que se creuse dans le granite le ruisseau issu de ce glacier, et dont la source le suit dans sa rapide retraite.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Effets d'un tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc. — Si on a de nombreuses observations sur les effets des tremblements de terre dans les régions basses ou de moyenne altitude, on n'en possède guère sur les actions que ces phénomènes exercent dans les hautes régions. Aussi bien, le récit publié dans *La Montagne*[1] par M. Jean Lecarme, collaborateur de MM. Henri et Joseph Vallot, sur la secousse sismique qu'il a ressentie, le 13 août 1905, à l'altitude de 3 321 mètres[2] sur des aiguilles au nord du col du Tour (vallée de Chamonix), nous semble-t-il du plus haut intérêt.

A 10 h. 15 du matin, M. Lecarme avait mis en état son photo-tachéomètre sur le point culminant de l'aiguille formé « de deux lames de granite très étroites », lorsque un quart d'heure plus tard « un très fort craquement se fit entendre en même temps que l'aiguille tout entière se soulevait verticalement de 0 m. 10 environ et lentement ». « En même temps nous avons observé, ajoute M. Lecarme, un glissement très net des lames de granite sur lesquelles nous étions accrochés et qui ne se sont soulevées que l'une après l'autre. Puis, une forte oscillation vers l'ouest beaucoup plus brutale que le soulèvement vertical, donnant lieu à un déplacement d'air assez fort sur la paroi abrupte de l'aiguille du côté du glacier du Tour, nous fit perdre à tous l'équilibre. La durée totale de la secousse fut environ de 3 à 4 secondes, puis tout revint en place à tel point que l'appareil que nous avions maintenu solidement fixé au sol, dès le premier mouvement, ne fut pas sensiblement déréglé. »

« Après un calme absolu de quelques secondes », ce fut de tous côtés un tonnerre d'avalanches. Secouées par le sisme, toutes les portions de crêtes qui n'étaient pas d'une solidité absolue venaient en bas. « D'énormes rochers, rapporte M. Lecarme, faisaient des bonds immenses sur les parois des aiguilles voisines du Tour, de la Grande Fourche et les avalanches de séracs et de neige couvraient entièrement la face visible du Chardonnet et de l'aiguille d'Argentière. »

Toute la journée ensuite sans répit le fracas d'éboulements résonna.

« Tout est bouleversé, constate M. Lecarme en regagnant son campement situé près de l'extrémité inférieure du glacier du Tour, de gros blocs nouvellement tombés

1. *La Montagne*, Revue mensuelle du Club alpin français, 2e année, n° 9, 20 sept. 1906, p. 421. Paris.
2. Nous devons communication de cette cote inédite à l'obligeance de M. Henri Vallot.

Digitized by Google

se rencontrent à chaque instant, ainsi que des sillons profonds dus au passage de rochers énormes. »

Sur la moraine est du glacier du Tour les gros blocs de granite « qui reposent là depuis un temps immémorial » ont disparu. « Seule la place qu'ils occupaient reste profondément marquée, ainsi que la trace qu'ils ont produite dans leur course folle. » La moraine elle-même est fendue dans sa largeur par une étroite crevasse.

Au delà le terrain avait été si profondément modifié que la caravane qui en avait une très grande pratique éprouva un instant d'hésitation sur la direction à suivre. Et toujours les avalanches roulaient, et cela plus de six heures après la secousse. Au passage d'un couloir, M. Lecarme et ses compagnons faillirent être assommés par une chute de blocs.

D'Argentière, où la caravane arriva le soir et où le sisme avait déterminé la chute d'une partie de la voûte de l'église, on avait également vu des avalanches partir des cimes en vue de l'aiguille Sans Nom et du Petit Dru.

Il est intéressant de rapprocher le récit très complèt de M. Lecarme d'une information recueillie par Charles Grad sur le tremblement de terre qui se produisit en 1855 dans les Alpes valaisanes. Notre regretté collègue signale, lui aussi, l'abondance des avalanches de pierres déterminées par la secousse, et cela même dans les vallées [1].

Ainsi du fait d'un tremblement de terre de faible intensité le glacier du Tour a reçu une masse importante de produits d'éboulement; en second lieu, des blocs, précédemment déposés par cet appareil, ont été transportés à une grande distance des gisements qu'ils occupaient primitivement, et, des masses considérables de gros éboulis sont arrivés dans des localités qui en étaient dépourvues ou se sont mélangés à des matériaux d'autre origine dont il sera difficile de les distinguer. De là deux conclusions : les partisans de l'érosion glaciaire ne pourront plus considérer les moraines du glacier du Tour comme représentant le cube de l'érosion produite par cet appareil; de plus, désormais il sera impossible de reconstituer les dimensions du glacier à une époque antérieure au moyen des blocs dits erratiques, par l'excellente raison que l'on ne pourra distinguer ceux d'origine fraîchement glaciaire des produits des éboulements déterminés par le sisme.

A l'erratique des avalanches et des éboulements ordinaires, à celui des débâcles glaciaires, au fluvio-glaciaire, bref à tous les produits de désagrégation des cimes qui se rencontrent dans les vallées montagneuses, il faut ajouter une nouvelle espèce d'erratique, l'erratique sismique, pourrait-on dire, et en raison de la fréquence des tremblements de terre dans les Alpes il est certainement abondant. De ce fait la distinction des formations d'origine véritablement glaciaire se trouve encore compliquée et devient de plus en plus incertaine dans la haute montagne, c'est-à-dire au-dessus de 2 000 mètres.

CHARLES RABOT.

La destruction des loups en France [2]. — Pendant la période quinquennale 1902-1905 il a été tué en France 512 loups, dont 306 louveteaux. Dans cette

1. Charles Grad, *Observations sur les glaciers de la Viège et le massif de Monte-Rosa, en juillet et août 1866*, in *Annales des Voyages*. Année 1868, 2e vol., p. 279.
2. *Revue des Eaux et Forêts*, XLV, n° 14, 15 juillet 1906, p. 440.

Digitized by Google

statistique les départements qui arrivent en tête sont : la Haute-Vienne avec un total de 100 loups et louveteaux, la Dordogne (80), la Charente (66), la Meuse (58).

Pendant cette période les prises se répartissent ainsi par années :

1901	155	loups dont	90	louveteaux.
1902	73	—	32	—
1903	99	—	61	—
1904	92	—	60	—
1905	93	—	63	—

Comme terme de comparaison, signalons que de 1818 à 1829, soit en douze ans, il fut tué par les lieutenants de louveterie 18707 loups, soit une moyenne annuelle de 1 559. Et dans ce nombre ne sont pas compris tous les individus, sans doute nombreux, tués par les chasseurs ordinaires. De même dans le département des Vosges, de 1817 à 1842, il a été détruit, en moyenne, 64 loups par an, tandis que de 1901 à 1905 il n'en a été abattu en moyenne que 35.

Le loup est donc en voie d'extinction; dans un avenir rapproché on peut même prévoir sa disparition. Ch. R.

La sécheresse dans le Jura en 1906[1]. — Jamais, de mémoires d'homme, le haut Jura n'a été aussi complètement privé d'eau que pendant la sécheresse de l'été et de l'automne derniers. Cette sécheresse persistante de cinq mois, qui a tari les rivières du centre et de l'est de la France, avait été précédée par celles des étés 1904 et 1905, et après avoir rappelé celles de 1870 et de 1893, dont les vieux de la campagne avaient gardé le souvenir légendaire, elle en a dépassé les effets, puisque nos sources n'avaient pas connu depuis 1643 pareille détresse (on le sait par l'émergence de repères placés à cette date dans la Fontaine de Vaucluse). Les calcaires fissurés des hauts plateaux du Jura (ce qu'on appelait jadis la « moyenne montagne »), qui alimentent les sources vauclusiennes situées en contre-bas (Loue, Lison, Cuisance, Dard), ont été d'autant plus éprouvés qu'ils n'ont d'autres sources que l'eau fournie par les courts chaînons qui en accidentent la surface. De là la disposition des villages sur le pourtour de ces chaînons, à proximité des points d'eau, et cette épithète de « Fontaine » : Pierrefontaine, Passonfontaine, Combeaufontaine, qui rappelle que la question de l'eau est pour eux la première. Dès le milieu de l'été, les réservoirs d'eau des gares P.-L.-M., à Valdahon, sur la ligne Besançon le Locle, à Boujailles (Mouchard-Pontarlier) étaient à sec, et pour alimenter ce dernier, après avoir essayé de pomper à Pontarlier l'eau du Doubs, on dut aller chercher l'eau en bas, dans la plaine, à l'aide de wagons-citernes, d'abord dans la Loue, à Mouchard, puis dans le Doubs à Dôle, à 90 kilomètres de là, et 600 mètres plus bas !

C'est que le Doubs à Pontarlier tarissait à son tour ! Malgré les lacs de Remoray et de Saint-Point qui lui servent de régulateurs, il était tombé, à la fin d'octobre, à un débit de 400 litres par seconde, étiage extrême qu'on ne lui avait jamais connu,

1. Voir sur les effets de la sécheresse dans d'autres régions : Charles Rabot, *La Géographie*, XIII, 5, 15 mai 1906, p. 370-374, et Albert Demangeon, *ibid.*, XIII, 2, 15 février 1906, p. 136-139.

Digitized by Google

et ces 400 litres se perdant en aval, à partir d'Arçon, dans les fissures mal bouchées du Portlandien, il n'en avait plus que 100 à Remonot où il se reconstitue. Ces 300 litres allaient alimenter souterrainement la source de la Loue, à 10 kilomètres de distance et à 300 mètres en contre-bas : c'est peu en temps normal, c'était alors les trois quarts du débit.

Ainsi sous nos yeux, et un peu plus chaque jour, la Loue soutire par-dessous terre ses eaux au Doubs, jusqu'au jour prochain où elle les prendra toutes, par érosion régressive et agrandissement des fissures, et où le Doubs en amont de Pontarlier ne sera plus que le cours supérieur de la Loue; par un de ces phénomènes de capture dont M. Fournier nous a cité, dans ce même Jura, des exemples presque contemporains de nous. Une conséquence de cette disette d'eau a été la recherche et le captage des sources des hautes chaînes par les habitants des villages en plateau, qui ont fait à M. Fournier la même ovation qu'à l'abbé Paramelle autrefois, prêtant à son marteau un peu du pouvoir magique attribué à la baguette divinatoire des « sourciers ».

En aval de Morteau le Doubs remplit les « bassins » formés derrière un éboulement, et dont il s'échappe par le Saut du Doubs[1]. Ces bassins, dominés par des falaises calcaires à pic, et qui passaient pour insondables, ont en réalité de 30 à 35 mètres d'eau; on les avait vus déjà presque à sec dans l'été 1893. Cette année, l'eau a baissé davantage, découvrant en place des bassins un fond de vase inconsistante, où l'on ne se risquait pas sans danger, à travers lequel serpentait le Doubs, réduit à l'état de filet, et qu'on passait sur des planches. On a pu assister au creusement d'un « sous lit » en contre-bas du plafond des bassins.

Seuls les deux derniers bassins conservaient de l'eau. Du 3 juin au 5 octobre le niveau de l'eau a baissé de 16 m. 91, et les bassins, réduits des deux tiers en longueur, présentaient le singulier aspect d'une plage de boue à marée basse, à 15 ou 16 mètres en dessous de la ligne de végétation. Cet asséchement a servi les projets d'utilisation des forces motrices que représente cette masse d'eau, en déterminant l'emplacement des fissures par lesquelles fuit l'eau à travers le barrage formé par l'éboulement, et en faisant d'intéressantes expériences de coloration à la fluorescéine.

L'effet de telles sécheresses ne se répare pas de sitôt, car c'est un fait connu que les fissures s'agrandissent par dessiccation, et que les calcaires, par leurs « emposieux », absorbent de plus en plus l'eau superficielle. La sécheresse a aussi mis en évidence l'extrême variabilité des sources du calcaire que l'on a tendance à croire pérennes et égales. Il n'en est rien, comme on l'a vu par la source de la Loue. Il en a été de même sur l'autre versant du Jura, où l'on a suivi certaines sources, comme celle de la Serrière, dont la variabilité extrême est de 1 à 37 (variabilité moyenne, 1 à 20), et de l'Oreuse : variabilité moyenne, 1 à 130; extrême, 1 à 500.

Par suite des pluies de ces derniers jours, les bassins du Doubs ont recommencé à se remplir. Ces pluies ont été moins abondantes d'ailleurs dans la Suisse occidentale que dans la Suisse centrale et orientale, où elles ont été provoquées par un coup

1. H. Schardt, *Sur l'origine du lac des Brenets*, in *Mélanges géologiques*, Neuchâtel, IV, 1905, p. 312.

Digitized by Google

de fœhn qui a fait monter la température à 20° à Glaris, à 10° au Pilate et au Righi, à 5° au Saint-Gothard.

Dans la région des lacs de la haute Italie, où un régime d'averses torrentielles dure encore, le lac Majeur a monté de 2 mètres, et à sa surface flottent des arbres charriés par les torrents. Le village de Tavernola (lac d'Iseo) a continué de glisser. La ligne du Gothard a été interrompue par l'éboulement d'un tunnel sur la section entre le lac Majeur et le lac de Lugano. La crue du Tessin dépasse celle de 1868.

PAUL GIRARDIN.

L'hydrographie des collines Euganéennes dans ses rapports avec la géologie de la région[1]. — Dans le creusement de leurs lits, beaucoup plus que les grandes rivières, les cours d'eau faiblement alimentés subissent les influences génétiques et tectoniques des territoires qu'ils traversent. En raison même de leur faible puissance, triomphant lentement de l'inégale résistance des roches à l'affouillement et des lents mouvements de l'écorce terrestre qui affectent leurs bassins, ils gardent la trace très nette des vicissitudes par lesquelles ils ont passé et des actions directrices qu'ils ont subies. L'histoire de leur évolution se trouve, en quelque sorte, gravée sur les roches de leurs talwegs, et, pour l'écrire, le géologue n'a qu'à relever ces inscriptions, c'est-à-dire les profils en long et en travers de ces cours d'eau. C'est à cette tâche que s'est employé avec succès le professeur L. de Marchi dans le massif des collines Euganéennes. Ce relief, dressé à l'ouest de Padoue, comme une île au milieu de la plaine de la Vénétie, est constitué par des roches volcaniques, les unes compactes (basaltes et trachytes), les autres relativement tendres (tufs), par ces calcaires néocrétacés que les géologues italiens désignent sous le nom de *scaglia*, enfin, par des marnes éocènes.

Suivant la nature des terrains dans lesquels ils sont établis, les profils verticaux des cours d'eau présentent des tracés très différents.

Deux cas sont à considérer suivant que le cours d'eau traverse un territoire homogène ou hétérogène. L'étude des ruisseaux euganéens établis en terrain homogène a conduit M. L. de Marchi aux conclusions suivantes :

1° Dans les vallées supérieures les pentes maxima s'observent dans les tufs, puis, par un ordre de décroissance, dans les trachytes, dans la *scaglia* et dans les marnes.

2° Dans les parties moyennes et inférieures des vallées les pentes vont en décroissant dans les trachytes, dans les tufs, dans la *scaglia* et dans les marnes.

3° Dans les trachytes, sauf dans leur zone inférieure, et dans les marnes, les profils des cours d'eau sont des droites, tandis que dans les tufs et dans la *scaglia* ce sont des courbes à pente régulièrement décroissante, plus accentuée, toutefois, dans la première de ces roches que dans la seconde. C'est que dans les régions supérieures le tuf, continuellement érodé, présente, au contraire du trachyte, une surface crevassée; par suite l'action mécanique des eaux s'exerce dans le tuf avec

1. Luigi de Marchi, *L'idrografia dei colli Euganei nei suoi rapporti colla geologia e la morfologia della regione*. Presentata nell'adunanza ordinaria del 9 luglio 1905 del R. Istituto veneto di Scienze, Lettere ed Arti. Venise, 1905.

Digitized by Google

une plus grande facilité, et détermine en conséquence une pente plus accusée. Ici l'hydrographie est commandée par le relief.

Dans les régions moyennes et inférieures, par contre, le lit excavé dans le tuf est aplani par les matériaux entraînés : c'est alors l'hydrographie qui commande le relief.

Cette variété de profils dérive du degré de résistance opposée par les terrains traversés à l'érosion, laquelle est en relation avec trois facteurs, d'après M. L. de Marchi. Ces facteurs sont :

a) L'irrégularité du lit qui détermine un affouillement dont le coefficient est beaucoup plus élevé que celui de l'action mécanique moléculaire correspondant à un courant continu et régulier;

b) Les matériaux grossiers entraînés par le courant, roulés ou striés sur le fond;

c) Les menus sédiments en suspension qui accomplissent un perpétuel travail d'érosion sur les roches du fond.

En territoire hétérogène, les cours d'eau tendent à prendre dans la traversée de chaque terrain le profil caractéristique de ce terrain. Le raccord entre les diverses sections se produit par une rupture de pente et c'est à cette circonstance que sont dus les principaux accidents que présentent les profils des rivières euganéennes. Si telle est la règle, très nombreuses sont les exceptions; elles dérivent principalement de la direction du cours d'eau par rapport à celle de la stratification et de la position stratigraphique des couches inégalement résistantes à l'érosion. Cette dernière influence est particulièrement importante et M. de Marchi discerne quatre cas dans lesquels elle imprime au tracé du talweg une forme typique :

1° Une roche dure sert d'appui à une roche tendre qui la recouvre suivant une surface horizontale ou inclinée dans le sens du courant. C'est le cas d'une assise de marne, de *scaglia* ou de tuf déposée sur une coulée trachytique. Le profil, concave dans les strates tendres, devient tangent à la surface de contact avec l'assise dure : le raccord des deux profils s'effectue suivant un arc convexe.

2° La roche dure est recouverte verticalement et latéralement par la roche tendre : c'est le cas d'un dyke soutenant une roche sédimentaire. Le profil, concave dans la roche tendre, a la roche dure comme niveau de base. Le raccord a lieu selon un arc convexe.

3° La roche tendre sert de base et de soutien à la roche dure : c'est le cas d'une coulée trachytique ou d'un filon intrusif qui est venu recouvrir une roche sédimentaire. Le raccord des deux profils se fait par une rupture de pente en dessous de laquelle se produit une excavation. Cette rupture engendre naturellement une chute d'eau. De cette forme il n'existe qu'un exemple dans le massif euganéen, celui de la cascade de Schivonoja.

4° La roche tendre recouvre la roche dure jusqu'à une certaine hauteur : c'est le cas d'une couche sédimentaire soulevée en coupole par une intrusion laccolithique et érodée du sommet, si bien qu'elle ne recouvre plus que les flancs de la masse intrusive. Rectiligne et abrupt en haut, le profil s'adoucit dans la roche tendre inférieure. C'est le type de tous les cours d'eau des collines euganéennes descendus des

Digitized by Google

cônes trachytiques entre la *scaglia*, le tuf, la marne et les sédiments alluviaux de plaine.

L'étude des profils verticaux et en travers des cours d'eau a conduit M. de Marchi à reconnaître que la plus grande partie des trachytes sont recouverts par la *scaglia* et par des tufs. Aussi bien, d'après notre confrère italien, la plupart de ces trachytes qui viennent au jour au milieu de la *scaglia* sont non point des épanchements laviques ayant recouvert les calcaires, comme le pensent Suess et Reyer, mais des injections qui ont percé leur revêtement ou des laccolithes.

Si les cours d'eau des versants oriental et méridional et d'une partie des pentes occidentales du massif euganéen peuvent être considérés comme arrivés à maturité, par contre ceux du versant septentrional et d'une partie du versant occidental sont encore à l'état de jeunesse. La pauvreté en eau de ces torrents et l'action modificatrice de l'homme ne suffisent pas, selon M. de Marchi, à expliquer ce phénomène. L'auteur du mémoire que nous analysons invoque un mouvement tectonique qui aurait incliné et peut-être continuerait à incliner le massif euganéen vers le sud-est. Ce mouvement n'a été ni continu, ni uniforme dans tout le relief étudié. La plaine péri-euganéenne a participé à ce mouvement, mais peut-être à un degré moindre.

Les torrents euganéens actuels dérivent, dans leurs lignes principales, d'un réseau plus ancien, peut-être préglaciaire, dont il est possible de reconstituer les directions les plus importantes, et les diverses vicissitudes. Cet ancien réseau était établi sur les marnes qui recouvraient le massif au moment de son émersion et au-dessus desquelles les pitons volcaniques faisaient à peine saillie.

MAURICE RECLUS.

Ethnographie des riverains du lac Balaton[1]. — Le Balaton est situé à 104 mètres au-dessus du niveau de la mer; son niveau a des variations saisonnières d'environ 1 mètre. Sa rive méridionale est, en général, plate et marécageuse; aussi les villages sont-ils situés à une assez grande distance du lac (2 km. 7, en moyenne); ils s'en rapprochent davantage sur la rive nord (1 km. 2, en moyenne), qui est montueuse, et n'est pas sujette aux inondations. Les villages du sud sont à une altitude moyenne de 123 mètres, avec minimum de 109 mètres et maximum de 189 mètres; ceux du nord sont situés à 285 mètres et leur altitude varie de 125 à 439 mètres. Il y a 20 villages sur la rive sud, 30 sur la rive nord. Ceux-ci sont éloignés l'un de l'autre en moyenne de 3 km. 6; ceux du sud ont une distribution moins régulière; leur distance varie de 1 à 21 kilomètres, moyenne : 6 km. 3. La population est à peu près la même sur les deux rives : 26 596 au sud, 28 904 au nord, ce qui indique une densité moins forte dans les 30 communes de la rive nord; 98 p. 100 des habitants appartiennent à la nationalité magyare, et 72 p. 100 à la religion catholique.

Les noms de lieux ont fait l'objet d'une étude détaillée. Ils rentrent dans les catégories suivantes. Le plus grand nombre est emprunté aux conditions orographiques et hydrographiques. De nombreuses localités portent des noms qui rappel-

1. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Bd. III. Social-und Anthropogeographie des Balatonsees. Theil II. *Ethnographie der Umwohner des Balatongestades*, von Dr Johann Janko, nach dem tode des Verfassers deutsch bearbeitet von Dr W. Semayer. Wien, Ed. Hölzel, 1906, in-4° (6 Pl., 16 tableaux et 156 fig.).

Digitized by Google

lent une plante, un animal, une formation végétale caractéristique. Les noms de personnes, de familles ou de peuples sont plus rares. Il va de soi que la grande majorité des noms de lieux est en langue magyare.

Il est assez remarquable que les échanges de population entre les deux rives du Balaton sont à peu près nuls; cette nappe d'eau n'a jamais servi de trait d'union entre les habitants de ses rives. La cause de ce fait doit être cherchée dans la psychologie du riverain du Balaton. Celui-ci est un terrien, dans toute l'acception du terme; il ne se baigne pas dans le lac et ne le traverse pas volontiers, même en hiver, lorsqu'il est congelé. L'immigration d'autres parties de la Hongrie n'a pris qu'une part restreinte à la constitution de la population du Balaton : les 55 000 habitants du recensement de 1890 peuvent presque tous être considérés comme les descendants directs des 6 600 indigènes auxquels la population était réduite en 1720, après les guerres avec les Turcs.

Les agglomérations présentent deux types distincts.

Le premier, représenté par trois communes seulement, est caractérisé par l'absence de rues. Chaque maison est entourée de ses terres labourables, de son pré, de son vignoble. Les domaines, plus ou moins grands ainsi constitués, se suivent sans ordre. Les quarante-sept autres communes forment des villages véritables, où les maisons sont disposées en rangées plus ou moins régulières. Chacune a son jardin, mais les pièces de terre importantes sont dispersées sur le territoire, chacune dans la zone qui convient le mieux au genre de culture qui y est pratiquée. Il y a des villages dont les rues rayonnent autour d'une place, tandis que d'autres, formés à l'origine d'une rue unique, se composent d'un réseau plus ou moins complexe de rues latérales, créé ultérieurement au fur et à mesure des besoins. Dans d'autres cas, lorsque le village a grandi, on a fait une seconde ou même une troisième rue parallèle à la rue primitive et on les a reliées par des passages transversaux. La localité urbaine de Keszthely (6 900 habitants) rentre dans ce type.

Il y a, sur les rives du Balaton, des grottes creusées de main d'homme dans l'argile sableuse de l'étage pontique. Elles ont été habitées jusqu'à une époque toute récente, mais ont finalement été abandonnées à cause des éboulements. A Kenese on trouve cinq étages de grottes qui ont été habitées successivement à mesure que les éboulements, en faisant reculer la rive, rendaient les grottes supérieures inaccessibles et diminuaient leur profondeur.

Les maisons appartiennent pour les deux tiers au type magyar, pour le reste au type allemand. Ces deux types sont très caractérisés : quel que soit le nombre des pièces de la maison magyare, chacune a une porte donnant sur la cour, et elles ne communiquent pas entre elles. En revanche, on pénètre dans la maison allemande par une seule porte et les pièces communiquent entre elles. Dans les constructions magyares anciennes il n'y a pas de cheminée, la fumée sort par la porte de la cuisine. Dans les types plus évolués de la maison magyare le versant du toit, du côté de la cour, est soutenu par des poteaux ou des piliers de pierre et le mur de ce côté est en recul. Il existe par suite une sorte de vestibule sur lequel s'ouvrent toutes les pièces. Dans les formes les plus parfaites d'habitation les piliers sont remplacés par un mur percé de larges baies; les pièces donnent dès lors sur un corridor pré-

Digitized by Google

sentant, du côté de la cour, de grandes ouvertures et communiquant, d'autre part, avec la rue par une porte ménagée à l'extrémité de cette espèce de véranda dans le pignon de la maison faisant face à la rue. Ce type se modifie de diverses façons; on supprime l'entrée sur la rue et on en pratique une autre sur la cour; on mure plus ou moins complètement le corridor et on y pratique des chambres. La maison se rapproche alors du type allemand. Malgré cette similitude extérieure, la maison magyare conserve cependant un caractère distinctif; c'est qu'elle n'a qu'une seule fenêtre sur la façade, et cette fenêtre est plus rapprochée du côté du vestibule. La maison allemande a, en général, deux fenêtres placées symétriquement sur la façade; quand elle n'en possède qu'une, elle est placée exactement au milieu.

Dans le type allemand la cuisine a toujours une cheminée; la partie postérieure où se trouve le fourneau est séparée de l'antérieure par une voûte. Celle-ci peut être remplacée par une cloison complète et l'on a alors une sorte d'antichambre sur laquelle s'ouvrent toutes les pièces. Celles-ci sont, comme dans la maison magyare, originairement au nombre de trois, la cuisine occupant le milieu. Les maisons du type allemand gagnent du terrain dans la région du Balaton : toutes les maisons neuves sont de ce type. Il règne sans partage dans la majeure partie de la Hongrie. Ce n'est que dans l'ouest, dans les comitats de Somogy, de Zala et de Veszprém, auxquels appartient la région du Balaton, que s'est conservée une forme plus ancienne; comme elle est inconnue ailleurs, on peut la considérer comme spécifiquement magyare.

Les dépendances de la maison présentent quelques particularités. Dans la région du Balaton l'écurie est, en général, attenante à la maison, mais séparée d'elle par un mur complet; un toit commun recouvre le tout. La grange forme une construction séparée; elle présente une chambre plafonnée où on conserve les instruments et un espace sans plafond où se place le foin. Notons encore la porte d'entrée de la cour; elle est entièrement en bois et présente, dans les types anciens, une roue sur laquelle elle roule et qui permet de la manier facilement malgré son poids. Dans les vignes se trouve un bâtiment servant de cave et renfermant le pressoir. Celui-ci est en bois et présente soit une vis verticale unique, soit deux vis latérales, soit enfin une seule vis latérale appuyant sur le marc par l'intermédiaire d'un levier.

Au point de vue de l'alimentation et du vêtement les riverains du Balaton ne présentent rien de remarquable; le costume est presque entièrement européanisé. Tous les riverains du Balaton se livrent à la pêche. Celle-ci se fait au filet, au harpon, ou en refoulant le poisson dans des espaces entourés de clôtures de forme compliquée. Les barques sont carrées à l'arrière, avec un avant très relevé. Elles étaient autrefois creusées dans un tronc d'arbre. Dr L. Laloy.

ASIE

La vallée du Jourdain et Pétra. — Aussi curieuse à étudier au point de vue de la géographie physique que de l'histoire et de l'archéologie, la vallée du Jourdain a attiré un certain nombre de voyageurs, malgré les difficultés d'une exploration à accomplir à travers un pays désert et sauvage ou l'insécurité est souvent grande.

Digitized by Google

Cette région peut offrir encore un champ de recherches étendu et des explorations récentes, comme celle entreprise en 1902 par M. William Libbey, professeur de géographie physique à l'université de Princeton (États-Unis), et M. Franklin

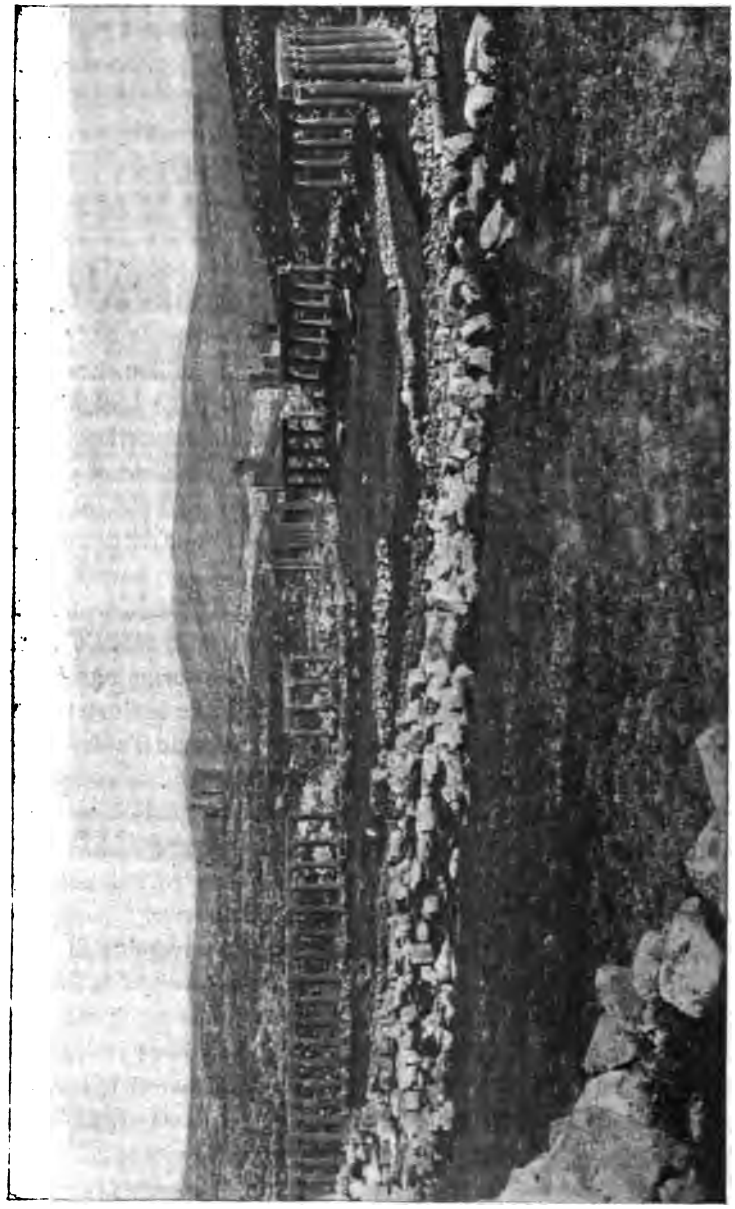


FIG. 16. — LE FORUM, A DJERACH (GERASA).
(Côté regardant le nord.

E. Hoskins, ont pu apporter une contribution utile à la connaissance de la vallée du Jourdain et principalement de la chaîne qui limite son bassin à l'est et des richesses archéologiques qu'elle renferme [1]. L'intérêt de la relation qu'ils ont donnée de ce

1. *The Jordan Valley and Petra*, by William Libbey and Franklin E. Hoskins. New-York et Londres, G.-P. Putnam's sons, 1905, 2 vol. in-8°, 353 et 380 p., 159 illustrations.

Digitized by Google

voyage est accru encore par la beauté et la valeur documentaire des nombreuses photographies qui accompagnent l'ouvrage et dont nous pouvons reproduire ici quelques spécimens, grâce à l'obligeance des éditeurs.

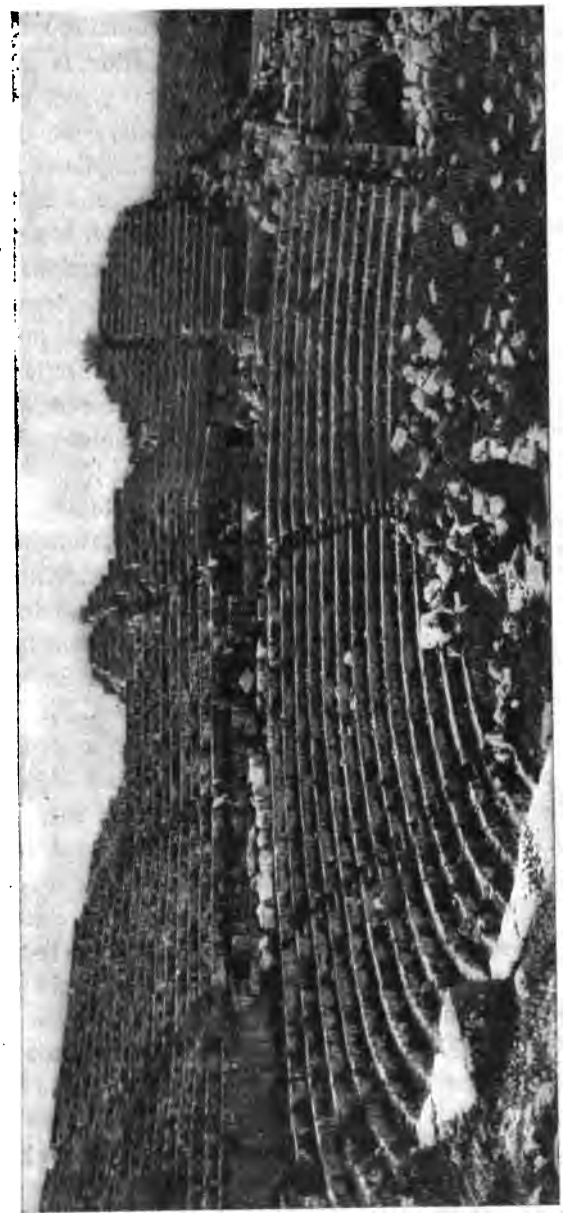


FIG. 17. — THÉATRE, A DJERACH (GERASA).

Laissant la mer à Sidon, les deux voyageurs franchirent la chaîne occidentale à quelque distance de la source du Jourdain pour gagner de suite la chaîne orientale. Sur la vallée du Jourdain ils n'ont rien apporté de nouveau en ce qui concerne sa géographie, mais ils ont pu donner sur la géologie de ce bassin et des montagnes de la chaîne orientale, quelques considérations intéressantes.

Ces montagnes de la chaîne orientale ne présentent, en général, pas de pics, bien que quelques-uns aient été découverts dans le massif du mont Hermon, et, plus au sud, dans le Jaulan, mais plutôt des hauts plateaux qui offrent aux regards de l'observateur placé à l'ouest du Jourdain une ligne bleue presque ininterrompue dont on était resté longtemps sans pénétrer les secrets. Il se trouve que cette mystérieuse ligne bleue, en apparence non interrompue, renferme au moins quatre brèches principales qui déterminent dans l'ensemble de la chaîne cinq grandes divisions, Jaulan, Ajlun, Belka, Kerak, Edom, divisions naturelles présentant entre elles, en ce qui concerne l'histoire de leurs populations anciennes et les vestiges laissés par elles, des différences aussi tranchées que si ces peuples avaient été séparés par la mer.

Les quatre brèches qui coupent la chaîne sont taillées à travers la masse entière

Digitized by Google

des montagnes et révèlent tous les traits de leur géologie; elles viennent trouver une issue dans la brèche plus vaste, de la vallée du Jourdain, en des points qui vont de 210 à 394 mètres au-dessous du niveau de la Méditerranée. Ces coupures naturelles n'ont pas seulement influencé le climat et les productions de la région, mais encore, et cela à tous les âges, la civilisation, le commerce et le gouvernement du pays. Le Yarmuk, le Jabbok, l'Arnon (fig. 48) et l'Ahsa sont les noms de ces brèches et des rivières qui les traversent; ces pays sont aujourd'hui des dépendances des gouvernements de Hauran, Naplouse et Damas et il est à remarquer qu'à l'époque romaine ils étaient rattachés aux mêmes centres.

Loin d'être un plateau sans discontinuité, la mystérieuse ligne bleue présente donc une suite variée d'élévations et de dépressions; la masse montagneuse est de plus en plus haute à mesure qu'on avance vers le sud. De Banias, si l'on néglige la fosse du lac de Galilée, jusqu'en un point situé près de Pétra, on s'élève de 300 à près de 1 800 mètres. Que l'on ajoute à ce chiffre les 394 mètres correspondant à la dépression de la mer Morte, on trouve, sur une hauteur de près de 2 200 mètres, une série de zones présentant les plus grandes variétés successives de climat et de végétation.

Cette chaîne transjordanique est un véritable paradis pour les archéologues Les civilisations successives, sémitique, grecque, romaine, chrétienne, musulmane, puis les Croisés ont laissé dans ces montagnes des ruines qui ont été merveilleusement conservées jusqu'à notre époque. Les belles photographies qui accompagnent la relation de MM. Libbey et Hoskins en fournissent la preuve.

A Gadara, au sud-est du lac de Galilée, on trouve des ruines romaines dont les plus importantes sont celles de deux théâtres. Puis, plus au sud, on rencontre les merveilleux restes de la cité de Gerasa (aujourd'hui Djerach) qui fournissent l'un des spécimens les plus parfaits des anciennes cités grecques, surpassant même à certains égards Palmyre et Baalbek. La ville, entourée de murs, avait à peu près la forme d'un triangle d'environ 4 800 mètres de circonférence. On y remarquait une rue bordée d'une colonnade qui formait l'artère centrale et constituait un ensemble architectural qui n'a peut-être eu d'égal dans aucun pays. Trois à quatre cents colonnes subsistent en totalité ou en partie, une centaine de fragments d'architrave unissent encore les colonnes; le reste est tombé à terre.

Cette merveilleuse voie vient aboutir au Forum ou Peribolos, qui mesure cent vingt pas de diamètre, et autour duquel sont encore dressées quarante-huit colonnes d'ordre ionique réunies par leurs entablements. On remarque qu'à certains endroits le Peribolos était joint par des colonnades à d'autres constructions.

Sur un point plus élevé que le Forum se trouvent les ruines d'un grand temple qui, par sa superbe position, dominait toute la ville. Les murs de ce temple ont 2 m. 25 d'épaisseur. Quand il était entouré de rangées de colonnes massives, il devait présenter un aspect splendide.

A l'ouest du Forum était un grand théâtre, placé contre le mur de la ville où l'on comptait vingt-huit rangs de sièges et qui pouvait contenir cinq mille spectateurs. C'est, sans conteste, l'un des théâtres grecs les plus beaux et les mieux conservés que l'on puisse voir dans les cités transjordaniques. Au centre de la ville il y avait

Digitized by Google

encore un grand temple, un autre théâtre, des bains; en dehors étaient une naumachie, puis des tombes et un arc de triomphe.

Madeba, dans le Belka, fut une cité florissante à l'époque byzantine, en partié bâtie sur les ruines d'une cité romaine plus ancienne. Son église renferme les restes d'une curieuse carte en mosaïque du ve siècle.

Du Belka on passe dans le Kerak, au pays des Moabites, en franchissant la brèche de l'Arnon, aujourd'hui le Mujib, qui forme un superbe cañon. De Kerak, MM. Libbey et Hoskins se dirigèrent sur Pétra, en passant par Tafileh et Shobek, villes situées l'une comme l'autre sur une colline élevée et dominées chacune aussi par une forteresse. Elles furent importantes à l'époque des croisades, et Shobek était alors le Mont Royal.

La forteresse de Shobek (fig. 49) a été construite par Baudoin Ier, dans une situation qui est naturellement très forte, et, à proximité de la grande route de caravanes du Caire à Damas. Elle est difficilement accessible et elle a dû être imprenable avant la découverte des armes à feu. On sait que Saladin fit des efforts désespérés sans pouvoir s'en emparer. Après que les Croisés eurent abandonné ce lieu, les Musulmans le réparèrent et placèrent tout autour des murs de grandes inscriptions arabes formant une sorte de frise, dont les lettres ont de 0 m. 60 à 0 m. 90 de haut. Il existait deux routes romaines de Shobek à Pétra.

Le nombre des voyageurs qui purent entrer à Pétra pendant le XIXe siècle, ou tout au moins de ceux qui ont laissé quelque souvenir de leur passage, est assez restreint. Presque tous y pénétrèrent par ruse et plus de la moitié en furent chassés, après avoir à peine entrevu cette ville mystérieuse. Trois ou quatre seulement obtinrent de passer une nuit au milieu des ruines et la plupart de ceux-ci durent payer de fortes sommes pour ce privilège. MM. Libbey et Hoskins comptent seize voyageurs ou expéditions qui visitèrent Pétra avant eux depuis le commencement du XIXe siècle. Le premier fut, en 1811, Burckhardt, qui parcourut la Syrie en tous sens sous le nom de Cheikh Ibrahim. En 1827, deux Français, le marquis Léon de Laborde et Linant de Bellefonds, entrèrent aussi à Pétra et dressèrent le plan de ses ruines. Plus tard, en 1883, Hull, Kitchener et Armstrong se virent imposer un fort *bakhchich*, pour que leur caravane de six personnes puisse seulement jeter un coup d'œil rapide sur Pétra et le mont Hor. Grey Hill fit plusieurs tentatives pour entrer à Pétra en 1890, 1891, 1893 et 1895 et il n'y réussit qu'en 1896. Le dernier voyageur qui vit Pétra avant MM. Libbey et Hoskins est George L. Robinson, en 1900.

C'est grâce au vali de Damas et à l'appui des autorités de la région, et aussi en montrant de la fermeté à l'égard de tous les membres de la caravane et en traitant avec douceur et politesse tous ceux qu'ils rencontraient, que MM. Libbey et Hoskins purent aller jusqu'à Pétra et en revenir sans aucun incident fâcheux.

On accède à Pétra par un chemin de montagne très pénible ou par la gorge étroite et tortueuse du Sik. Ce défilé est long de 2 400 mètres jusqu'au fameux Trésor de Pharaon; c'est là le véritable Sik (fig. 50). Si l'on compte aussi les dix minutes qu'il faut pour aller de ce premier monument à l'amphithéâtre, dans ce cas, le défilé aurait trois kilomètres environ. Sa largeur varie de 3 m. 60 à 10 ou 14 mètres. La haute muraille surplombe par places la route et l'on n'aperçoit plus qu'un étroit

Digitized by Google

ruban de ciel; en beaucoup d'endroits il devient impossible de prendre une photographie. La hauteur des murailles varie de 60 à 300 mètres.

Le fond du défilé est pavé d'un bout à l'autre d'énormes dalles de pierres. Elle

FIG. 48. — LE MUJIB, OU LE CAÑON DE L'ARNON.

apparaissent en place sur plusieurs points et sont couvertes par les débris des autres. mais dans les parties les plus resserrées elles ont été arrachées, en hiver, par la violence des eaux. Quand Stephens vint à Pétra en 1837, il trouva dans le défilé un tel torrent d'eau, qu'il eut de la difficulté à le passer à gué et qu'il dut monter pendant un moment sur les épaules de son guide.

Digitized by Google

Sur le côté droit du défilé, on voit les restes d'un aqueduc romain. Un tuyau d'argile d'environ huit pouces de diamètre est demeuré dans la façade du rocher, fixé

FIG. 49. — SHOBEK VU DE L'EST.

par du ciment. Ce ciment est si résistant qu'aujourd'hui encore on ne peut détacher le tuyau qu'avec difficulté.

En continuant à suivre l'étroit défilé, on voit apparaître devant soi le Trésor de Pharaon (*Khaznet Firaun*), entièrement taillé dans la paroi du rocher de grès rouge. C'est une vision d'une merveilleuse beauté. Le Trésor se trouve directement en face

Digitized by Google

de l'extrémité du Sik, la montagne dans laquelle le monument est creusé formant un angle droit avec ce ravin. Deux ravins transversaux coulent dans la fissure perpendiculaire au Sik. Celui de droite est inaccessible; celui de gauche a été appelé par MM. Libbey et Hoskins la Vallée des Fées.

L'espace libre qui se trouve devant le Trésor ne dépasse pas la largeur de 30 mètres. La distance n'est pas suffisante pour prendre une photographie du monument dans toute sa hauteur, laquelle est d'environ 27 mètres. Cependant les vues qu'en ont prises les deux voyageurs en donnent une idée fort exacte et très nette.

Le monument consiste en une simple façade de style corinthien, à deux étages, richement décorée de colonnes, de sculptures et de statues. Les chambres sont creusées à l'intérieur du rocher. Les sculptures et les lignes de l'architrave sont presque aussi fines et aussi nettes que lorsqu'elles ont été ciselées. Les figures qui ornaient les deux étages semblent avoir été sculptées dans une pierre plus tendre et avoir été mutilées par les Musulmans. L'étage supérieur est solide, et l'urne et la boule qui sont au-dessus du dôme central et où la légende veut qu'auraient été déposés les trésors des Pharaons, ont souvent reçu les balles des Arabes qui espéraient les briser.

Dans le porche, on rencontre trois portes qui conduisent aux pièces creusées dans le roc. La chambre centrale est un cube parfait de 12 mètres dans chaque sens; elle ne porte aucune trace de décoration. Les deux chambres latérales, qui sont plus petites, ont leur entrée par le porche, mais ne communiquent pas avec celle du centre. Ce sont vraisemblablement des aigles romaines que l'on voit au-dessus des deux portes latérales.

Les eaux ont, à différentes époques, charrié des blocs de rocher et de la boue jusque dessous le portique, de sorte que maintenant les lauriers-roses poussent à la base même des colonnes.

En continuant à suivre le cours du Sik, on remarque, creusés dans les hautes murailles, de nombreux tombeaux étagés les uns au-dessus des autres, puis on arrive à un amphithéâtre qui marque le commencement de la cité proprement dite. Le diamètre de la scène est de 36 mètres; autour, s'étagent trente trois rangs de sièges si bien conservés qu'on pourrait facilement y donner une représentation aujourd'hui. Burckhart estimait que trois mille personnes pourraient y prendre place; mais, d'après les mesures qu'ils ont prises, MM. Libbey et Hoskins pensent que cinq mille spectateurs pouvaient aisément se placer, lorsque tous les rangs de sièges étaient complets.

La masse rocheuse dans laquelle ont été taillés le Trésor de Pharaon (fig. 51) et l'amphithéâtre est couronnée par la haute place (*High Place*), d'où l'on jouit d'une très belle vue sur l'ensemble de Pétra.

Il existe, au sommet de la « High Place », des autels, avec des cavités et des escaliers paraissent être les restes d'une ancienne installation qui devait certainement servir à la célébration d'un culte. On a pensé, d'après la disposition de ces autels, qu'ils servaient à faire des sacrifices sanglants, et que le sang des victimes coulait et était recueilli dans ces cavités. La « High Place » devait être, dans l'ancienne capitale de l'Edom, la place principale consacrée au culte.

Le torrent de Ouady Mousa, nom qui est aussi celui sous lequel Pétra est

Digitized by Google

connue aujourd'hui, continuant le Sik vers l'ouest, sert de route de pénétration vers le centre de la ville. A l'est de la cité se trouvent une tombe corinthienne et un grand temple. En allant vers l'ouest, la voie principale passe devant un arc de triomphe, puis devant le Château de Pharaon, monument qui était orné sur la façade d'une rangée de colonnes dont quatre subsistant encore. On longe ensuite la base du rocher de la citadelle où l'on voit une quantité de tombes et de sculptures, puis un temple que l'on appelle le temple de l'Arc-en-Ciel, à cause de la merveilleuse coloration des grès dans lesquels il est taillé.

La citadelle, en ruines, semble avoir été une petite forteresse élevée par les croisés. Une mauvaise route et un escalier en démolition y conduisent. Un peu plus loin, vers le nord-ouest, se trouve, dans l'un des sites les plus grandioses et les plus sauvages des environs de Pétra, une autre « Haute Place », avec tous les mêmes accessoires du culte, autels, cavités, gradins, etc., que dans la High Place du sud de la ville, qui paraissait la plus importante. C'est la même disposition que l'on a constatée pour les temples du Soleil du sud de la Syrie, où ils sont souvent par couples, l'un plus élevé et installé sur le sommet d'une montagne dominant la ville, que l'on utilise en été, l'autre situé à l'intérieur même de la ville et destiné à servir pendant l'hiver.

Parmi les nombreuses fissures qui, du fond de la vallée principale, s'ouvrent au milieu de la masse rocheuse, l'une des plus remarquables est celle qui conduit au monument appelé le « Deir ». Là, comme partout dans la région de Pétra, les vents et les tourbillons ont érodé les grès colorés en leur donnant des formes aussi variées que curieuses.

Le Deir, nom qui signifie monastère et qui lui a été donné plus tard par les chrétiens, est un monument qui rappelle le Trésor de Pharaon; il est creusé, comme celui-ci, sur le flanc d'une montagne, mais il n'y a pas au-dessus une masse rocheuse qui surplombe. Sa hauteur est de 43 mètres et sa largeur, qui dépasse celle du Trésor, est de 45 mètres. Le monument comprend aussi deux étages comme le Trésor, et il est surmonté d'une urne et d'une boule. Les cinq niches peuvent avoir contenu autrefois des statues; mais, en tout cas, s'il y en a eu, elles n'étaient pas taillées à même le roc. Le Deir contient lui aussi plusieurs chambres toutes creusées dans le rocher. L'une d'elles paraît avoir été employée, à une certaine époque, comme église chrétienne.

Tels sont les monuments les plus curieux et les mieux conservés de cette étonnante cité qui renferme en si grand nombre tombeaux, temples, ruines et vestiges de toute sorte, non pas seulement de l'époque romaine, mais aussi de temps plus reculés. Les descriptions détaillées qu'en ont données MM. Libbey et Hoskins sont des plus intéressantes et ils y ont ajouté une ample et belle documentation photographique qui les rend plus saisissantes encore, comme le montrent les figures accompagnant cette notice et communiquées par leur éditeur, MM. Putnam fils.

MM. Libbey et Hoskins ont terminé leur voyage par une excursion au mont Hor, près de Pétra, haut de 1 380 mètres, que surmonte le tombeau d'Aaron, monument sacré pour l'Islam; ils ont pu faire l'ascension de cette montagne que rendait impossible, au début du XIXe siècle, le fanatisme des populations.

Digitized by Google

Burckhardt s'arrêta sur le petit plateau, à mi-chemin du sommet du mont Hor. Ni Laborde en 1827, ni Robinson en 1838 ne furent autorisés à gravir la montagne. Quelques autres voyageurs virent de loin la tombe blanche du sommet et durent s'en retourner. Mais dès que les routes furent mieux connues et que les voyageurs purent se dispenser de se faire accompagner par des guides, l'ascension fut faite plusieurs fois.

Ce n'étaient pas des difficultés physiques qui mettaient obstacle à l'entreprise, mais bien la jalousie, la cupidité et la superstition des Bédouins qui élèvent des prétentions sur le monument du sommet et en gardent les approches. Il est curieux de voir que le tombeau d'Aaron est devenu une relique musulmane, tandis

FIG. 50. — GORGE DU SIK.

que celui de Moïse au pied du mont Nebo a été convoité par les chrétiens et plus spécialement par les Israélites.

La masse du mont Hor est constituée par du grès rougeâtre et des conglomérats. A la base du grès apparaît une solide masse de granite et de porphyre. Le sommet de la montagne a la forme d'une pyramide grossière.

Du haut du mont Hor, que les Arabes appellent *djebel* Haroun, on jouit d'une vue magnifique sur la grande vallée d'Arabah, sur le Seir ou Edom, sur la dépression du Ghor, au delà de la mer Morte, et sur tout le plateau du sud de la Palestine.

Les voyageurs ont trouvé le tombeau réparé et blanchi à la chaux à l'intérieur depuis peu de mois. La porte était fermée à clef, de sorte qu'ils ne purent pas essayer d'y entrer. L'ascension du mont Hor marque la fin du voyage de

Digitized by Google

MM. Libbey et Hoskins. C'est par la mer Morte et Jaffa qu'ils opérèrent leur retour.

Venant de Tafileh, ils abordèrent la mer Morte au sud par de vastes marais; il faut suivre des sentiers glissants et l'on est de temps à autre exposé à s'enfoncer dans des sables mouvants. Les guides suivent une piste marquée par les empreintes laissées par les animaux des caravanes; ils marchent en avant, tâtant les endroits douteux avec leurs pieds et avec de grands bâtons, mais il arrive plus d'une fois que leurs chevaux s'enfoncent dans l'argile et doivent fortement se débattre avant de pouvoir se dégager.

Quand on est sorti de ces marécages salés, on arrive au *djebel* Usdum qui

FIG. 51. — PÉTRA. LE TRÉSOR VU DU NORD.

domine au sud-ouest l'extrémité de la mer Morte. La montagne a environ quatre milles de longueur et sa hauteur est, par endroits, de sept à huit cents pieds. Les deux ou trois cents pieds inférieurs sont constitués par une masse de sel en roche solide dont le niveau supérieur est indiqué par l'humidité qui s'y forme.

Arrivés sur les bords de la mer Morte, les voyageurs prirent un bain dans ses eaux épaisses et huileuses. Contrairement à leur attente, ils ne trouvèrent pas le fond glissant; il était propre et clair et couvert d'un banc de cailloux. Ils ne ressentirent pas les douleurs cuisantes à la peau dont s'étaient plaints quelques voyageurs. Le goût de l'eau est répugnant, et sur les paupières elle produit une brûlure. Une tempête qui survint obligea les voyageurs à écourter leur bain. A leur entrée

Digitized by Google

dans l'eau, la température de l'air était de 27°,7 et celle de l'eau de 22°,2; puis, il se produisit un abaissement subit de 11° dans la température de l'atmosphère, et, quand les baigneurs sortirent de l'eau, leurs dents claquaient de froid. Leurs cheveux étaient couverts de sel et l'irritation qui en résulta dura plusieurs heures. De Zaweirah, à peu de distance de la mer Morte, MM. Libbey et Hoskins gagnèrent Hébron et Jérusalem.

Dans les appendices qui suivent leur intéressante relation, figure une note sur les fossiles et les roches que les voyageurs ont rapportés, accompagnée de trois planches de figures. GUSTAVE REGELSPERGER.

AFRIQUE

Les phénomènes d'érosion sur la côte d'Algérie[1]. — On ne saurait s'attendre à rencontrer en Algérie des phénomènes d'érosion aussi actifs que sur les côtes océaniques des latitudes élevées, où les marées, la gelée et d'autres agents entrent en action. Il faut cependant noter que sur toute la côte septentrionale de l'Afrique règnent pendant la saison chaude, et occasionnellement en hiver, des vents dont la direction varie du nord-ouest au nord-est. Leur intensité, ainsi que celle de la houle qu'ils provoquent, augmente avec la hauteur du soleil. D'autre part, cette côte est habitée depuis près de 3 000 ans et l'état des monuments situés près du rivage fournit un chronomètre de l'érosion marine au cours des âges. Sur cette intéressante question, le professeur Theobald Fischer, dont on connait la haute compétence en matière de géographie méditerranéenne, a réuni d'intéressantes observations.

D'Alger au cap Chenua la côte est rocheuse et très déchiquetée. L'embouchure de chacun des ruisseaux qui traverse le massif de Buzarea a été transformée par l'érosion en une petite baie. Celle de Tipasa, située entre les massifs de Buzarea et de Chenua, est due à l'érosion des terrains néogènes du Sahel algérien et il est visible que depuis 1 500 ans cette côte a reculé de 15 à 25 mètres. On sait que, d'après les recherches du général de Lamothe[2], on trouve dans le Sahel algérien huit anciennes lignes de rivage correspondant aux isohypses de 17, 30, 55, 100, 140, 200, 265, 320 mètres. On peut les suivre sur de longues étendues. M. Fisher a retrouvé quelques-unes de ces terrasses au cap Chenua; aux plus élevées correspondent des séries de grottes creusées dans le calcaire.

Tipasa qui, à l'époque romaine, était une ville d'au moins 20 000 habitants, doit sa résurrection à sa situation géographique. C'est la porte naturelle de la Mitidja occidentale; l'*oued* Nador qui, comme l'*oued* Mazafran, traverse le Sahel d'Alger, forme ici une communication facile de l'intérieur avec la mer. Mais, si la ville constitue une station de bains de mer importante, elle ne prendra jamais une grande extension comme port. M. Fischer fait, en effet, ressortir que toutes les ressources sont centralisées à Alger et que ce port se développe d'une façon démesurée aux dépens des autres ports de la côte. Tous ceux-ci ne sont que des ports de cabotage

1. Theobald Fischer, *Küstenstudien und Reiseeindrücke aus Algerien*, in *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, 1906, n° 8 p. 554 (7 Pl.).
2. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences*, 25 décembre 1904.

Digitized by Google

qui embarquent les produits locaux pour Alger et en reçoivent ceux de la métropole. A Dellys on avait déjà depensé 800 000 francs pour faire un port, lorsque certaines influences firent arrêter les travaux, sous prétexte que les obstacles naturels étaient trop grands. Bougie ne le cède en rien à Alger sous le rapport de la situation avantageuse, et a été pendant longtemps une grande ville de commerce; elle aurait tôt fait de rattraper Alger, si on la favorisait autant que cette ville.

On a protégé Tipasa par une digue haute de 5 mètres, qui permet aux navires de séjourner dans le port. Cette ville compte actuellement 500 habitants européens; elle s'élève au milieu des ruines de la Tipasa antique. Au commencement du IIIe siècle celle-ci s'étendait autour de la baie et était entourée d'une muraille longue de 2 200 mètres et pourvue de tours. En enlevant une partie des rochers du rivage on avait créé un quai, qui se trouve actuellement sous l'eau. On avait de plus fait un petit port à l'est de la baie en réunissant deux îlots rocheux entre eux et avec la côte. Sur tout le contour de la baie on observe une érosion intense: les rochers sont creusés en dessous et s'effondrent progressivement. Divers indices montrent qu'il y a eu en même temps un abaissement du niveau de la côte depuis l'époque historique.

M. Fischer a également visité les ruines de Rusguniæ, près du cap Matifou. Il a constaté que depuis son dernier passage, en 1886, les argiles éocènes ont été enlevées par l'érosion, et les bancs de grès calcaires récents qui les surmontent sont fendus et tendent à s'effondrer. Dellys est situé à l'embouchure du Sebaou, dont la vallée constitue la route la plus commode entre la mer et la Grande Kabylie : c'est la porte occidentale de ce pays, comme Bougie en est la porte orientale. L'embouchure du fleuve n'offrant aucun abri, c'est à 6 kilomètres à l'est, sur le flanc oriental du cap Dellys, que se trouve le port. Il est abrité des vents du nord et du nord-ouest. Mais la digue qu'on avait élevée a déjà été détruite par la mer, de sorte que la flotte de Dellys se réduit à quelques barques de pêche. C'est sur le côté nord-ouest du cap que l'érosion est la plus active; il s'y trouve une remarquable terrasse d'abrasion de 50 mètres de largeur. Les couches de grès oligocènes presque verticales, ont été coupées par la mer et forment de longues bandes rectilignes.

Tigzirt est le nom berbère d'une ancienne ville romaine, sur les ruines de laquelle on a essayé de fonder une colonie moderne. Mais sans agriculture, sans port, sans route vers l'intérieur, cette localité est loin d'être prospère. C'est avec Zeffoun, à 30 kilomètres à l'est, l'unique tentative de colonisation de cette côte inhospitalière de la Kabylie, entre Dellys et Bougie. L'érosion y est également très active. Tigzirt est situé sur une terrasse de calcaire quaternaire, qui repose sur des couches plissées de grès, de conglomérats et de marnes. Celles-ci sont facilement entraînées et les blocs de calcaire tombent au pied de la falaise. D'après la position des ruines de la ville antique, celle-ci a perdu par érosion une bande large de 10 à 15 mètres.

Dr L. Laloy.

Mission de M. de Motylinski au Hoggar. — M. de Motylinsky atteint le terme de son voyage. Parti du centre agricole du Tamenr'aset (Hoggar) le 12 septembre, il est arrivé le 30 à In Salah, après une traversée particulièrement pénible de la région du Mouydir; ses animaux de transport ayant été très éprouvés par ce voyage de près

Digitized by Google

de 700 kilomètres à l'époque des fortes chaleurs, il a dû s'arrêter une semaine à In-Salah pour reconstituer sa caravane.

Le 6 octobre, ce voyageur se remettait en route par la ligne des oasis du Touat, Inr'ar, Tit et l'Aoulef, et le 18 il atteignait Adrar, centre du commandement des oasis sahariennes. Désireux de rencontrer le commandant du cercle alors en tournée, M. de Motylinski a séjourné une semaine dans l'oasis, et il a mis à profit ce court délai pour étudier rapidement le dialecte berbère à Tamentit et à Tittaf.

1000 kilomètres le séparant encore de Constantine, le savant voyageur ne compte être de retour qu'à la fin de novembre. Il suivra la route de Timmimoun, El-Goléa, Ghardaia et Biskra.

Avant de quitter le Hoggar, M. de Motylinski a fait une intéressante tournée dans le pays touareg. Dans les premiers jours d'août, il a visité Outhoul, Tahart, Seliskai, Abaleha, Tinamenser' et il est rentré à Tamenr'aset par la partie supérieure de la vallée de l'*oued* Tit', qui n'avait pas encore été reconnue.

Le 16 août, il se remettait en route vers l'Haman en suivant quelque temps l'itinéraire du lieutenant Guillo-Lohan, il le compléta par une visite au centre agricole d'Aghrem Haman, encore ignoré. Traversant l'Haman, qui est le point culminant du massif, M. de Motylinski se trouva en pleine Koudia, dans des régions encore inexplorées que les Touareg lui avaient représentées comme inaccessibles.

Sous la conduite d'un guide des Oued R'ali, il réussit à atteindre l'*oued* In-Dalladj, et releva sur son passage de nombreuses inscriptions rupestres. Abandonné par son guide qui se refusa à quitter le territoire de sa tribu, il erra une journée à la recherche de campements des Adjouh Téheli qui lui avaient été signalés. Un notable de cette tribu consentit à le conduire jusqu'à Tazerouk, sur le bord oriental de l'Atakor, à une altitude de 1 800 mètres environ. Grâce à un nouveau guide, il pu rejoindre le *k'sar* de Tar'haouhaout par une route nouvelle qui longe le bord de la Koudia, et qui est bien plus facile que celle indiquée jusqu'à ce jour aux officiers de nos compagnies sahariennes. Après seize jours de marche, le hardi explorateur rejoignait Tamenr'aset, en suivant l'itinéraire connu de Tar'haouthaout à ce *k'sar*.

Cette exploration en plein pays touareg avec une escorte de dix hommes comptera certainement parmi les plus importantes de ces derniers temps. Les résultats que la science a retirés de l'entreprise si vaillante de M. de Motylinski peuvent être déjà résumés ainsi :

1° De nombreuses inscriptions rupestres et de nouveaux documents linguistiques et sociologiques ont été recueillis;

2° Il a été démontré que, contrairement aux affirmations des touareg, le massif central pouvait être facilement franchi dans sa largeur, de l'ouest à l'est;

3° Une nouvelle route, bien pourvue d'eau et de pâturages, a été découverte entre Taz'erouk et Tar'haouhaout. HELLER.

Le désarmement de Sainte-Hélène. — Le 25 octobre 1906, le navire anglais, *The Cluny Castle*, est arrivé devant Jamestown à Sainte-Hélène, a embarqué, les jours suivants, les canons qui défendaient l'île, les munitions, et les 481 hommes qui en formaient la garnison; puis, le 29 octobre, il a pris le large.

Digitized by Google

Entièrement désarmée, Sainte-Hélène est retombée dans la situation où elle se trouvait en juin 1659. A cette époque, la Compagnie anglaise des Indes Orientales, qui ne possédait dans les mers australes aucun point de relâche pour ses navires, en prit possession. Sur son ordre, le capitaine John Dutton y érigea une forteresse et le souvenir de cet événement mémorable a été conservé par une inscription, qui se lit aujourd'hui encore sur la muraille du château de Jamestown : *Capt Iohn Dutton governor of this isle first erected this fortification for the English East India Compy Iune ye an : dom. 1659. Opera testantur de me.*

La mainmise par l'Angleterre sur cette île, petite comme superficie, mais de possession enviable sous les rapports stratégique et économique, ne laissa pas que d'exciter la jalousie des deux autres puissances maritimes, la France et les Provinces-Unies des Pays-Bas. Colbert s'arrêta un instant à l'idée de la conquérir, mais ce ne fut de sa part qu'une velléité. La Compagnie hollandaise des Indes-Orientales alla beaucoup plus loin. Le 11 janvier 1673, une escadrille de quatre navires, sous les ordres du commandant Jacob de Geus, s'en empara. Mais cette occupation fut éphémère, et, le 15 mai de la même année, une escadre anglaise de six navires, commandée par Richard Munden, la reconquérait. Rentrée en possession de l'île, la Compagnie anglaise des Indes-Orientales fortifia les rares points du rivage qui sont accessibles, Chappel Valley où s'élève Jamestown, Rupert Valley au nord-est, et, Appel Valley au sud-ouest [1].

Puis, pendant près de cent cinquante ans, Sainte-Hélène fournit régulièrement aux navires qui revenaient des Indes de l'eau fraîche, des légumes, et surtout des oranges et des citrons, remèdes contre le scorbut.

La monotonie de cette histoire ne fut troublée que par un seul événement : l'internement de Napoléon en 1815, qui eut pour conséquence le renforcement de la garnison, portée à plus de 2700 hommes, et le stationnement permanent de plusieurs navires de guerre.

Mais deux faits allaient au XIXe siècle porter un coup irrémédiable à la valeur économique et stratégique de Sainte-Hélène : l'application de la vapeur à la marine, qui permet aux navires d'accomplir leurs traversées, sans faire d'escale, l'ouverture du canal de Suez, qui a restauré la route antique et médiévale entre l'Inde et l'Europe par la mer Rouge.

Ayant décidé, il y a quelques mois, d'opérer une distribution nouvelle des forces britanniques, M. Haldane, le secrétaire d'État à la Guerre, jugea que les quatre cents hommes cantonnés à Sainte-Hélène seraient plus efficacement employés dans une autre colonie.

La nouvelle de la suppression de la garnison suscita une vive émotion dans la population civile de Sainte-Hélène, qui tirait la plus grosse part de son revenu de la fourniture de vivres aux soldats. Un comité de protestation se constitua, une délégation fut envoyée à Londres, au ministère de la Guerre; mais en vain.

Le 29 octobre, les habitants de Sainte-Hélène ont vu avec résignation s'éloigner

1. Nous avons exposé ces événements en détail dans *La prise de possession de Sainte-Hélène par la Grande-Bretagne au XVIIe siècle*, in *Journal des Savants*, mai 1906, p. 264.

Digitized by Google

les jaquettes rouges de S. M. Édouard VII, successeurs des soldats commandés par le capitaine John Dutton, au temps de Cromwell, successeurs encore des vétérans, qui sous Wellington avaient combattu dans la *Peninsular War*, et peut-être à Waterloo. Ils subissent les conséquences de ce fait que l'océan Atlantique austral est dépossédé du rôle de grande route du globe, qu'il jouait depuis la fin du XVe siècle.

HENRI DEHÉRAIN.

Un nouveau volume de la « Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar ». — MM. Alfred et Guillaume Grandidier, poursuivant avec persévérance la lourde tâche que leur a naguère confiée le Comité de Madagascar, ont publié en 1905 un nouveau volume de la *Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar* [1]. C'est, comme les tomes précédents, un recueil de textes très intéressant pour l'histoire de la géographie de notre grande colonie de l'océan Indien; mais ce troisième volume se distingue des deux premiers en ce qu'il ne contient aucun document français, et se borne à fournir (en traduction française) des ouvrages ou extraits d'ouvrages anglais, hollandais, portugais, espagnols et allemands. Les textes originaux (imprimés ou inédits) rédigés en notre langue seront publiés plus tard dans une série de volumes dont la mise au jour suivra immédiatement celle des volumes réservés aux documents étrangers.

Pas n'est besoin de justifier cette décision, dont l'histoire de la grande île montre le bien fondé. Les Français ne sont-ils pas, en effet, depuis 1642, les protagonistes de l'histoire de Madagascar? et leurs efforts pour s'établir définitivement sur les côtes méridionales et orientales, pour en exploiter les richesses, — je ne veux pas dire pour coloniser le pays, — n'ont-ils pas été beaucoup plus continus et plus répétés que ceux des autres peuples? C'est pourquoi nombre de documents d'origine française, parfois d'un grand intérêt, relatent les faits et gestes de nos marins, de nos marchands et de nos colons, et ne peuvent que gagner à être étroitement rapprochés les uns des autres. Est-ce à dire que jamais dans le troisième volume des *Ouvrages anciens*, il n'est question des entreprises françaises? Nullement. Il est possible, au contraire, d'y rencontrer différents textes étrangers qui complètent ou corroborent heureusement des documents français dont la publication aura lieu ultérieurement; mais ce qu'on y trouve surtout, ce sont des extraits relatifs aux faits et gestes des Anglais, des Hollandais et des Portugais, soit à Madagascar même, soit dans les terres avoisinantes.

Entre 1640 et 1716, — telles sont les dates extrêmes auxquelles se rapportent les textes publiés dans ce volume, — les marins et les négociants de ces différentes nations n'ont pas fait œuvre importante à Madagascar même. Sans doute les Anglais, qui avaient déjà commencé, dans les années immédiatement antérieures à 1640, à envisager l'opportunité d'établissements sur la côte sud-occidentale de

1. *Collection des Ouvrages anciens concernant Madagascar*, t. III. *Ouvrages ou extraits d'ouvrages anglais, hollandais, portugais, espagnols et allemands relatifs à Madagascar (1640 à 1716)*, par MM. Alfred Grandidier et Guillaume Grandidier. Paris, Comité de Madagascar, 1905, in-8 de 719 p., cartes et gravures. Cf., sur les volumes précédents, *La Géographie*, t. VIII, 2, 15 août 1903, p. 96-97 et t. XI, 3, 15 mars 1905, p. 230-232.

Digitized by Google

l'île de Saint-Laurent [1], ont continué de s'en préoccuper, en dépit des événements intérieurs qui paralysaient alors leur expansion maritime et coloniale; ils ont même, en 1644-1645, essayé de fonder une colonie sur les bords de la baie de Saint-Augustin [2]. Mais, abstraction faite de cette tentative (qui échoua lamentablement), il est impossible de leur attribuer, — à eux aussi bien qu'aux Portugais et aux Hollandais, — jusqu'en 1716, le moindre essai d'établissement à Madagascar. Les peuples maritimes de l'Europe occidentale semblent y laisser le champ libre aux Français; pour eux, ils se contentent, soit de relâcher simplement sur le littoral de l'île de Saint-Laurent, soit d'y aller chercher des esclaves qu'ils transportent ensuite parfois jusqu'en Amérique [3]. Ceux d'entre eux qui veulent fonder des établissements dans cette partie de l'océan Indien le font de préférence dans certaines petites îles avoisinantes, — l'île Maurice en particulier, que les Hollandais ont occupée à plusieurs reprises différentes; de Madagascar même, ils se sont tellement désintéressés qu'ils ont laissé, après l'abandon de Fort-Dauphin par les Français, les pirates s'y établir à leur guise, et en faire, comme naguère les flibustiers de Saint-Domingue dans les Antilles, leur quartier général et la base de leurs opérations.

Ce n'est pas ici le lieu de raconter les curieuses et dramatiques, — et parfois aussi très amusantes — aventures de ces pirates; bornons-nous à constater que MM. Alfred et Guillaume Grandidier ont commencé, dans la dernière partie du troisième volume de la *Collection des Ouvrages anciens* (p. 450-638), à grouper tous les textes relatifs à cette histoire qui, pour être moins connue que celle des flibustiers des Antilles, n'en présente pas moins un très réel intérêt. Les diligents éditeurs ont également réuni dans le tome III une foule de documents très intéressants pour l'histoire économique et aussi (car les deux choses sont souvent étroitement liées) pour l'histoire géographique de la grande île. Peu de lectures sont plus curieuses, à cet égard, que celle des descriptions et des rapports, parfois contradictoires, sur Madagascar, publiés dans ce troisième volume, mais toutefois le document de beaucoup le plus précieux, au point de vue de la connaissance des côtes, un document hors cadre en quelque sorte, est le « routier (*roteiro*) de l'île de Saint-Laurent, avec la description de ses côtes, ports, récifs et bancs de sable », rédigé par le P. jésuite Luis Mariano, d'après les observations recueillies et les levés exécutés en 1613-1614 par la *Nossa Senhora da Esperança* au cours de son voyage de circumnavigation autour de Madagascar.

Peut-être se rappelle-t-on que, en dépit de tous leurs efforts, MM. Alfred et Guillaume Grandidier s'étaient trouvés dans l'impossibilité d'insérer ce texte dans ce dossier inédit, relatif à l'évangélisation de la grande île par les Jésuites portugais dans le premier quart du XVIIe siècle (1613-1620), par lequel s'ouvre le tome II de la *Collection des Ouvrages anciens* [4]; les savants éditeurs ont pu enfin s'en procurer le texte original, et c'est sur ce texte qu'ils ont établi la traduction publiée dans les

1. V. dans le tome II de la *Collection des Ouvrages anciens*, les mémoires et documents insérés aux p. 442-463 et 511-514.
2. T. III, p. 184-187.
3. En 1676 et en 1679 (t. III, p. 381).
4. *La Géographie*, t. XI, p. 231.

Digitized by Google

« Addenda », aux pages 641-687 du tome III. Rien, mieux que la transcription du préambule net et précis placé par l'auteur en tête de son travail, n'en peut faire comprendre l'intérêt. « Les différents routiers de l'île de Saint-Laurent (écrit le P. Luis Mariano) que nous possédions jusqu'ici ont été établis pour la plupart d'après les récits des Maures qui naviguent dans ces parages, ou d'après des observations faites en passant; ils sont, par suite, confus et obscurs. Je me suis donc décidé à composer le présent *Routier*, avec l'aide de Dieu, et je me suis efforcé d'être aussi bref, aussi clair et aussi exact que possible, en décrivant ce que j'ai vu et trouvé dans ma navigation à bord de la caravelle *Nossa Senhora da Esperança*... Je n'ai pas la prétention de tracer des règles ni d'indiquer les meilleures routes générales ou particulières, car, pour cela, il faudrait avoir une expérience que je n'ai pas et avoir fait sur mer de plus grands et de plus nombreux voyages; je me propose donc simplement d'indiquer ici la route qu'a suivie notre caravelle, d'exposer les péripéties de notre voyage et de décrire les pays que nous avons visités ». Tel est l'objet que se propose le P. Luis Mariano, et cet objet, il le remplit très consciencieusement dans les dix premiers chapitres de son *Routier*, en insistant plus particulièrement sur la côte nord-ouest de Madagascar, celle qui regarde le pays de Mozambique et qui est à la fois la plus connue et la plus fréquentée des Portugais, et en fournissant, — bien que la *Nossa Senhora da Esperança* n'ait pas dépassé la lagune de Fanjahira, — quelques renseignements sur la baie de Sainte-Luce ou de Manafiafy. Ainsi se trouve rédigée une très consciencieuse description du littoral occidental et méridional de Madagascar entre le cap Nord et la baie de Sainte-Luce; le P. Luis Mariano, pour en compléter les indications nautiques, a résumé dans un dernier chapitre les observations effectuées par les marins de la caravelle portugaise sur les courants, les vents, les oiseaux et les autres caractéristiques de l'île de Saint-Laurent, mais il s'est borné à une brève allusion aux variations de la boussole, encore qu'il dise en avoir observé lui-même à différentes reprises, « quelquefois même à terre ».

Selon leur coutume, MM. Alfred et Guillaume Grandidier ont très sobrement annoté les textes qu'ils publiaient; mais, comme dans les tomes précédents, ils ont eu soin de rectifier les erreurs, d'identifier les noms de lieu et de fournir les éclaircissements nécessaires pour l'intelligence des documents réunis dans le tome III de la *Collection des Ouvrages anciens*. Ainsi ce nouveau volume, qu'illustrent des reproductions de quelques vieilles cartes anglaises [1] et de quelques anciennes gravures, continue dignement une publication dont ni l'intérêt ni l'importance, — au point de vue géographique comme au point de vue historique, — ne demeurent à démontrer.

HENRI FROIDEVAUX.

RÉGIONS ARCTIQUES

Un nouveau record vers le pôle nord. — Le commandant R. E. Peary qui, en juillet 1905, était parti faire une nouvelle tentative vers le pôle nord, est sur la voie du retour. Si l'infatigable explorateur n'est pas parvenu au but, du moins il a la satisfaction d'avoir battu tous les records. Dans le courant de l'été 1905 l'expédition

Digitized by Google

parvint jusqu'à la côte septentrionale de la terre de Grant, où elle prit ses quartiers d'hiver, un peu au nord du point où l'*Alert* avait hiverné en 1875-1876. En février 1906, Peary partit pour le nord avec une escouade et des traîneaux. Après avoir longé la côte septentrionale de la terre de Grant, il s'engagea sur la banquise du bassin polaire. Triomphant de terribles difficultés dues à la présence de nappes d'eau libre étendues, notamment entre le 84° et le 85° de Lat. N., et, à la dérive de la glace vers l'est, l'intrépide explorateur ne s'arrêta qu'au 87° 5′ de Lat. N. — L'expédition du duc des Abruzzes était parvenue en 1900 à 86° 33′ 49″ et Nansen, en 1896, au 86° 12′ 3 (latitude corrigée)[2]. C'est donc un gain de 31′ 11″, soit de 58 kilomètres environ. Peary serait donc parvenu jusqu'à 324 kilomètres du Pôle. De ce point extrême la caravane battit en retraite sur le Grönland, et, après avoir suivi la côte nord de cette grande île, rallia ses quartiers d'hiver.

Ultérieurement, une exploration fut entreprise à l'ouest du havre d'hivernage; elle a eu pour résultat « la reconnaissance complète de la côte septentrionale de la terre de Grant et la découverte d'une autre terre située par le 100e de Long. O. de Gr. ». Cette île serait donc située au nord des terres Ringnes et à l'ouest de la terre Axel Heiberg, découvertes par l'expédition norvégienne de Sverdrup.

Tels sont les renseignements donnés sur la nouvelle exploration du commandant R. E. Peary par *Nature*, Londres (vol. 75, n° 1932, 8 nov. 1906, p. 37), d'après un message expédié de Battle Harbour (côte ouest de Labrador) par l'expédition américaine, sous la date du 3 novembre. CHARLES RABOT.

OCÉANOGRAPHIE

Dérive d'un flotteur à travers le Pacifique austral. — Au cours de son expédition antarctique le Dr Bruce a mis à la mer plusieurs milliers de flotteurs afin d'étudier le régime des courants de l'océan Austral. L'un d'eux a été recueilli récemment après un parcours considérable. Jeté le 26 janvier 1904 par 43° 10′ de Lat. S. et 54° 17′ de Long. O. de Gr., c'est-à-dire dans le nord-est des Falklands, ce flotteur a été trouvé, le 4 août 1906, sur la côte sud-ouest de l'Australie (Victoria), près de Portland, dans la baie Bridgewater. En ligne droite la distance entre le point de départ et le point d'arrivée est de 9000 milles environ. En moyenne la dérive aurait donc été de 10 milles par vingt-quatre heures; en réalité, elle a du être plus considérable, en raison des détours auxquels l'appareil a dû être soumis. C'est, suivant toute vraisemblance, le plus long voyage qu'ait jamais effectué un flotteur, ajoute le *Scottish Geographical Magazine* auquel nous empruntons ces renseignements (XXII, 11 novembre 1906, p. 604). CH. R.

1. Carte de Madagascar, par Dudley (1646), carte de la côte nord-ouest de l'île, carte d'Anjouan et plan de la baie de Saint-Augustin, par Ch. Wilde (1650), carte de Madagascar, par Thornton (1703).

2. *The Norwegian North Polar Expedition 1893-1896. Scientific Results edited by Fridtjof Nansen.* Vol. II, Londres, 1901. — B. Geelmuyden, *Astronomical observations*, p. 115.

Digitized by Google

CHRONIQUE DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

MISSION D'ÉTUDES DE LA MALADIE DU SOMMEIL

Depuis quelques années, les maladies parasitaires se sont développées dans l'Afrique équatoriale avec une extrême rapidité et une gravité exceptionnelle; des régions entières sont dépeuplées, et les blancs eux-mêmes ont été atteints.

Si un moyen de guérison n'est pas découvert, si des mesures prophylactiques ne sont pas adoptées, les énormes sacrifices en hommes et en argent, consentis par les métropoles européennes pour pénétrer le continent noir, n'aboutiront qu'à un désastre.

Aussi les puissances coloniales se sont-elles préoccupées de cette question à la fois humanitaire et économique, dont le Portugal avait commencé l'étude.

L'Angleterre a créé des laboratoires permanents sous la direction du major Ross; un crédit de 100 000 marks a été accordé par l'Empereur d'Allemagne au professeur Koch, en ce moment fixé dans l'Ouganda; Sa Majesté le Roi des Belges vient de constituer un prix international de 300 000 francs et de créer un fonds de recherches de 200 000.

La France ne pouvait rester en dehors de ce mouvement scientifique et, sur l'initiative de la Société de Géographie et de la Société anti-esclavagiste, une commission fut constituée pour préparer l'organisation d'une mission d'études de la maladie du sommeil. Elle était composée de :

MM.

Le Myre de Vilers, président de la Société de Géographie;
Le docteur Kermorgant, délégué du ministre des Colonies, inspecteur général du Service de santé des Colonies;
Le baron de Guerne, président de la Commission centrale de la Société de Géographie:
Le docteur Hamy, de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres;
Perrier, de l'Académie des Sciences, directeur du Muséum d'histoire naturelle;
Prince Roland Bonaparte;
Le baron Joseph du Teil, secrétaire général de la Société anti-esclavagiste;
Girard, membre de la Commission centrale de la Société;
Le docteur Brumpt, de la mission du Bourg de Bozas.
Le baron Hulot, secrétaire général de la Société de Géographie;

Cette commission décida que, pour faire face aux dépenses de la mission, évaluées à 200 000 francs environ, un concours financier serait sollicité des établissements scientifiques, des personnes qui se préoccupent de l'avenir de nos possessions africaines, des compagnies coloniales dont les intérêts sont en cause.

L'appel de la Société de Géographie fut entendu et en quelques semaines elle recueillit de nombreuses participations :

Digitized by Google

	Francs.
Ministère des Colonies	45 000
Commissariat général du Congo	60 000
Gouvernement général de l'Afrique occidentale	5 000
Société de Géographie	10 000
Société anti-esclavagiste	10 000
Muséum d'histoire naturelle	à déterminer
Caisse des recherches scientifiques	id.
Afrique française	id.
Compagnie de la Haute-Sangha	5 000
Compagnie des Sultanats	5 000
Compagnie française de l'Afrique occidentale	3 000
Compagnie de La Kotto	2 500
Hatton and Cookson, de Liverpool	2 500
John Holt and C°	2 514
Messageries fluviales du Congo	2 000
Compagnie N'Goko-Sangha	2 000
Compagnie Ekéla-Sangha	2 000
Compagnie du Haut-Ogooué	2 000
Compagnie M'Poko	2 000
Maurel	1 000
Compagnie de La Lobaye	1 000
Compagnie du Haut-Congo	1 000
Banque de l'Afrique occidentale	1 000
Messageries maritimes	1 000
Compagnie de l'Ouhamé et Nana	500
Compagnie du Congo occidental	500
Compagnie de la Léfini	300
Compagnie M'Kemé	300
Compagnie française du Congo	300
Compagnie bretonne du Congo	300
Compagnie de la Sangha	300
Compagnie N'Gounié	300
Compagnie Bavili	100
Compagnie du Haut-N'Gounié	100
Compagnie Sitté-Kama	100
Compagnie du Fernan-Vaz	100
Compagnie du Baniembé	100
Compagnie des Chargeurs-Réunis	100
Compagnie des mines d'or de Tinkisso	100
Compagnie des transports Fraissinet et Cie	100
Mme Herbert	1 000
MM. le prince Aug. d'Arenberg	300
Fondère, membre du Conseil supérieur du Congo	100
Guynet, délégué du Congo	100
Le Myre de Vilers	100
Watel	100
Raverat	100
H. Jean	50
Mlle de Malakoff	20

Le montant de la dépense s'élevant à 200 000 francs et les participations à ce jour n'atteignant que 170 000 francs, il reste à trouver 30 000 francs qui seront fournis par de nouveaux concours; nous en avons, dès à présent, l'assurance.

Digitized by Google

Comme la plupart des membres de la Société de Géographie ne possèdent pas les connaissances biologiques et médicales leur permettant de tracer des directions scientifiques aux membres de la mission, elle s'adressa à l'Association scientifique internationale d'Agronomie coloniale, dont la compétence en ces matières est indiscutée.

Celle-ci constitua une sous-commission française composée de :

MM.

Le Myre de Vilers, président;
Le docteur Laveran, de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine, vice-président;
Bouvier, de l'Académie des Sciences, professeur au Muséum d'histoire naturelle;
Giard, de l'Académie des Sciences, professeur à la Sorbonne;
Le docteur Kermorgant, de l'Académie de Médecine, inspecteur général du Service de santé des Colonies;
Mesnil, de l'Institut Pasteur;
Le docteur Roux, de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine, directeur de l'institut Pasteur;
Le président de l'Association scientifique internationale d'Agronomie coloniale;
Le secrétaire perpétuel de la même Association.

Cette commission chargea trois de ses membres, MM. Bouvier, Giard et Laveran, de rédiger les instructions techniques de la mission qui, dans une seconde séance, furent approuvées à l'unanimité des voix.

Ultérieurement, sur la proposition de M. le professeur Roux, de M. l'inspecteur général Kermorgant et de M. le professeur Bouvier, la Société de Géographie désigna comme membres de la Mission d'études de la maladie du sommeil :

M. le docteur Martin, des troupes coloniales, déjà connu par ses travaux sur les Trypanosomiases à la Guinée;
M. le docteur Lebœuf, des Troupes coloniales, qui a passé plusieurs années au Congo;
M. Roubaud, agrégé ès sciences naturelles;
M. Weiss, aide-naturaliste.

La Société de Géographie s'est assuré le précieux concours de M. le docteur Allain, directeur du Service de santé du Congo, et des médecins des troupes coloniales de cette colonie; de M. le docteur Kérandel, de la mission Lenfant; de M. le docteur Duperron, de la mission Bel; de M. le docteur Gaillard, de la mission Tilho; de M. le docteur Chaignolleau, de la mission Desplagnes; de M. le docteur Eckenhorst, de la Compagnie de la Haute-Sangha. Ces médecins, déjà habitués pour la plupart aux travaux de laboratoire, communiqueront leurs observations individuelles au docteur Martin, qui pourra ainsi donner à ses études un caractère de généralisation et de synthèse sur les possessions françaises s'étendant du 15° de Lat. N. au 5° de Lat. S.

La mission a quitté Bordeaux, à destination de Brazzaville, le 25 octobre 1906.

A cet exposé de l'organisation de la *Mission d'études de la maladie du sommeil*, que nous empruntons à une brochure publiée récemment sous ce titre, s'ajoutent les *Instructions pour les recherches à effectuer au Congo français*. Rédigées au nom de la commission par MM. Bouvier, Giard et Laveran, membres de l'Académie des Sciences, elles comportent les instructions médicales et les instructions zoologiques, que nous tenons à la disposition des personnes qui en exprimeront le désir.

Les *Instructions médicales* du Dr Laveran comprennent les paragraphes suivants : 1° Répartition de la trypanosomiase humaine et des *Glossina* au Congo français. Cartes à dresser; — 2° Importance du diagnostic précoce de la trypanosomiase. Valeur séméiologique des adénites cervicales; — 3° L'étude des trypanosomiases animales est inséparable

Digitized by Google

rable de celle de la trypanosomiase humaine; — 4° Rôle des infections bactériennes secondaires dans la pathogénie des accidents de la maladie du sommeil; — 5° Rôle des *Glossina* dans la propagation de la trypanosomiase humaine; — 6° Recherches concernant le traitement; — recherches concernant la prophylaxie.

Les *Instructions zoologiques* de MM. Bouvier et Giard se subdivisent en cinq parties : Histoire de la *Glossina palpalis*; — Les autres articulés qui, peut-être, sont capables de propager le trypanosome; — Les hôtes naturels du trypanosome; — Modifications subies par le trypanosome chez l'insecte propagateur; — Lutte contre les insectes propagateurs.

Ces documents signés de noms autorisés ont été visés, pour le Bureau de l'*Association scientifique internationale d'agronomie coloniale*, par MM. de Lanessan, président, et F. Hein, secrétaire perpétuel.

Nous n'ajouterons que quelques mots sur le personnel de la mission.

M. le Dr Gustave Martin, lauréat de l'Académie de Médecine, médecin-major des troupes coloniales, qui compte quatorze ans de service et fut attaché d'abord au laboratoire d'hygiène de Bordeaux, passa cinq ans en Cochinchine et au Cambodge pour la mission de la vaccine. Entre temps, en 1900, il fut élève à l'institut Pasteur de Lille. Il quitta en 1903 l'institut Pasteur de Saïgon pour celui de Paris. En 1905, chargé de mission en Guinée, il créa le service de la vaccine dans cette colonie et dirigea ses études sur les trypanosomiases animales et la maladie du sommeil.

Son second, le Dr Lebœuf, sortit, comme lui, du Service de santé de la Marine, à l'école de Bordeaux et fut, en 1901 et 1903, lauréat de la faculté de cette ville. Aide-major de 1re classe, il a déjà passé deux années au Congo, où il a été chargé du laboratoire de Libreville et fit colonne dans les monts de Cristal (Haut-Como) en septembre 1904. De retour en France, il entra à l'institut Pasteur.

M. Roubaud, agrégé de l'Université en 1904 (sciences naturelles), membre de la Société entomologique de France, pour l'étude spéciale des insectes diptères, a effectué au laboratoire d'entomologie du Muséum de nombreuses recherches. Détaché en 1906 à l'institut Pasteur pour l'étude des mouches piquantes et des trypanosomes, il se recommande encore par différentes publications spéciales.

Un aide-naturaliste, M. Weiss, s'est déjà fait connaître au laboratoire d'entomologie de M. le professeur Bouvier par de nombreux et très intéressants envois d'insectes de Tunisie et du Tonkin. Son expérience et son adresse le désignaient pour seconder les efforts des autres membres de la mission.

***

En même temps que ces voyageurs s'est embarqué le sapeur Muny chargé, par la Société, et grâce à une subvention du ministère des Colonies, de tenter quelques *essais d'utilisation des pigeons voyageurs au Congo*. L'initiative de cette tentative appartient à M. le commandant Reynaud et les pigeons expédiés ont été gracieusement fournis par la Société colombophile de Dunkerque. M. Muny est adjoint pour cette tâche spéciale à la mission d'études de la maladie du sommeil. Les fonds qui sont spécialement affectés à cet essai d'établissement d'un colombier militaire à Brazzaville sont principalement constitués par la subvention de 5 000 francs du ministère des Colonies.

Le 25 octobre tout le personnel de la mission quittait Bordeaux et s'embarquait sur le paquebot *Europe*, des Chargeurs réunis, à destination du Congo. Seul M le Dr Martin s'arrêtera quelque peu en Guinée pour mettre la dernière main à ses précédents travaux.

***

Sur le même paquebot se sont embarqués les membres de deux autres missions : L'une, sous le commandement de M. le lieutenant Desplagnes, se rend dans la Haute-

Digitized by Google

Guinée; elle comprend, en dehors de cet officier déjà connu par ses travaux archéologiques et cartographiques dans la boucle du Niger, qui lui valurent le prix Potron fondé à la Société, MM. le docteur Chaignalleau et le lieutenant d'Ideville.

L'autre, sous la conduite de M. le capitaine Tilho, est chargée de continuer la délimitation entre Niger et Tchad. Cette dernière mission sur laquelle nous aurons à revenir nous amène à parler des négociations qui se sont poursuivies à Londres pour la détermination de cette ligne frontière.

***

La nouvelle frontière franco-anglaise entre Niger et Tchad. — La première conférence de Londres, où il fut question de cette délimitation franco-anglaise, s'ouvrit le 16 octobre 1905. Les commissaires français étaient M. Binger, directeur de l'Afrique au ministère des Colonies et vice-président de la Société, le comte de Manneville, premier secrétaire de l'ambassade de France à Londres et le capitaine Tilho qui, lors de la première mission Moll, avait exploré la région intéressée.

L'accueil fait à nos compatriotes fut des plus cordiaux et c'est avec plaisir que nous rappelons l'hommage rendu à M. Binger, lauréat de la grande médaille d'or de la Société de Géographie de Londres et vice-président en 1905 de notre Société. Au cours d'un banquet offert aux trois délégués français, le président, Sir Taubmann Goldie, a tenu à saluer le grand voyageur qui, le premier, explora du haut Niger au golfe de Guinée, à louer le représentant avisé qui sut, avec autant de fermeté que d'adresse, défendre les intérêts français, sans se départir de la plus parfaite courtoisie. A son tour M. Binger tint à rendre justice à l'œuvre des explorateurs anglais et remercier ses collègues de la *Royal Geographical Society* de la sympathie témoignée à ses collaborateurs et à lui-même comme aussi à la Société de Géographie de Paris qu'il représentait au milieu d'eux.

Cependant cette première conférence dut être interrompue. Le règlement définitif ne put être signé avant les élections anglaises. Toutefois les négociations qui s'étaient continuées entre Londres et Paris permirent à une deuxième conférence de s'ouvrir le 1er avril 1906. Elle aboutit à la rédaction d'un protocole très détaillé, arrêté le 29 mai suivant et consigné dans le *Journal officiel* du 29 septembre 1906.

Tout en reconnaissant l'intégrité des sultanats placés sous le protectorat anglais, la France obtenait un notable accroissement de territoire lui permettant de relier par une bonne route ses possessions du Niger et celles du Tchad. Ainsi le ravitaillement, si compliqué dans cette partie de nos possessions, se simplifie en même temps que la police de nos postes aux confins du Sahara devient plus facile. Cette surveillance assure par le fait même la sécurité sur la frontière anglaise. Au cours des négociations les délégués français n'ont eu qu'à se féliciter des rapports qu'ils entretinrent avec les commissaires anglais et en particulier avec leur président, Sir Eric Barrington qui permit de régler la ligne séparative à la satisfaction des deux pays.

***

La mission Tilho. — A la suite de la convention du 29 mai 1906, les gouvernements anglais et français ont décidé d'envoyer des commissaires pour préciser sur le terrain l'emplacement de la nouvelle frontière qui doit séparer la *Northern Nigeria* du territoire du Zinder.

Il a été convenu d'attendre la fin de l'hivernage afin de commencer les travaux dans les conditions climatériques les plus favorables. C'est donc au commencement de décembre seulement à Ilo sur le Niger point de départ de la nouvelle délimitation, que les deux missions doivent effectuer leur jonction.

L'Angleterre sera représentée par le major O'Shee commandant la mission, le major Simonds, de l'artillerie, le lieutenant Hearson, du génie, le Dr Flood.

Digitized by Google

De son côté le gouvernement français a choisi comme commissaires : le capitaine d'infanterie coloniale Tilho, chef de la mission; le lieutenant de vaisseau Audoin; le lieutenant d'infanterie coloniale Vignon; le Dr Gaillard, médecin aide-major de 1re classe des troupes coloniales.

De plus M. le ministre des Colonies a adjoint à la mission française un personnel spécial et scientifique comprenant : MM. l'officier interprète de 1re classe Landeroin; le géologue Garde, préparateur de minéralogie à la Faculté de Clermont; le lieutenant d'infanterie coloniale Lauzanne; le commis des affaires indigènes Roserot.

L'importance de la nouvelle frontière vient de ce qu'elle réalise pratiquement la jonction de nos possessions du Soudan et du Congo, et qu'elle substitue aux anciennes limites tout artificielles, une frontière rationnelle respectant l'autonomie des diverses tribus placées sous les protectorats respectifs de chacune des deux puissances.

En dehors des travaux de délimitation qui se poursuivront sur environ 1 700 kilomètres depuis le Niger jusque dans le lac Tchad, un certain nombre de travaux scientifiques seront entrepris par les membres de la mission française. Le lieutenant de vaisseau Audoin, connu par ses études sur le lac Tchad et ses travaux hydrographiques région Logone-Toubouri-Mayo Kabi, étudiera la météorologie et la climatologie générale des régions traversées et effectuera des observations magnétiques d'une grande précision, travail qui n'a jamais été effectué dans ces pays. M. Garde, licencié ès sciences naturelles, géologue distingué, qui a longtemps étudié comme préparateur de géologie à la Faculté de Clermont la région de l'Auvergne, fera au point de vue théorique et pratique l'étude minéralogique des terrains compris entre le Niger et le Tchad, travail qui n'a pas jusqu'à ce jour pu être effectué dans des conditions rigoureusement scientifiques.

Le Dr Gaillard, déjà connu par son premier voyage avec le commandant Moll au lac Tchad et à travers les colonies anglaises de la Nigeria depuis Kano jusqu'à Lagos, s'occupera des études médicales, microbiologiques, ethnologiques et fera l'analyse de certaines eaux spéciales qui se rencontrent dans les puits et dans les mares du Sud Saharien.

L'officier interprète Landeroin, qui fit, il y a huit ans déjà, partie de la mission Marchand et qui un peu plus tard servit sous les ordres du lieutenant-colonel Peroz, est actuellement dans la région de Zinder qu'il connaît parfaitement pour l'avoir étudiée dans un précédent séjour de plus de quatre ans. Il a déjà composé en collaboration avec le capitaine Tilho un dictionnaire et une grammaire de la langue haoussa qui seront publiés ultérieurement; il s'occupera plus spécialement des recherches politiques historiques et linguistiques.

Enfin, lorsque la mission aura terminé ses travaux de délimitation, elle procédera à l'étude du Tchad dont la cartographie a, d'après les dernières nouvelles de la région, subi de profondes modifications depuis l'établissement de la dernière carte du lac par le capitaine Tilho.

Les études sur la faune et la flore de la région du Tchad sur la salure des eaux au lac et sur les espèces de poissons que l'on pourrait y rencontrer seront poursuivies en même temps.

Ces études offrent un intérêt particulier en raison de l'hypothèse d'une ancienne mer intérieure dont le Tchad ne serait qu'un résidu.

Les travaux sur le terrain dureront vraisemblablement une quinzaine de mois; la mission sera de retour en France vers le milieu de 1908.

Le lieutenant Maurice Mercadier, du 3e bataillon de chasseurs, mis par M. le ministre de la Guerre à la disposition de la Société de Géographie, est, ainsi que le capitaine Tilho, à bord du paquebot *Europe*. Il se rend, comme lui, dans la région à délimiter. Toutefois son but est moins de s'en tenir à la nouvelle ligne de délimitation, que d'étendre ses travaux scientifiques dans la Nigeria et dans nos possessions entre Niger et Tchad.

Digitized by Google

***

Triangulation du littoral marocain. — De nouvelles datées de Rabat le 11 octobre, il résulte que la mission scientifique dirigée par le commandant Dyé depuis 1905 aura achevé en moins de trois ans pour les provinces de l'Atlantique la triangulation du littoral marocain.

On sait, en effet, qu'en novembre et décembre 1905 un groupe de la mission, dirigé par MM. Larras et Traub, lieutenants de vaisseau, a pu mener à bonne fin les opérations de triangulation côtière dans les provinces des Doukkala et des Abda, entre les ports importants de Mazagan et de Safi.

Ce travail a été fait en utilisant surtout les signaux naturels qui existent assez souvent sur les sommets.

L'instrument employé était un grand théodolite à microscopes, permettant de lire la seconde d'arc. Aux deux extrémités, des observations à l'astrolabe, système Claude, ont permis de vérifier la longueur des bases mesurées.

Le calcul des triangles étant achevé, nous pouvons, dès maintenant, d'après le chef de mission, les coordonnées géographiques exactes de ce secteur de la côte marocaine.

POINTS D'OBSERVATION	COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES	
	Latitude nord.	Longitude ouest.
Mazagan (mât maison Netto)	33° 15′ 44″,6	10° 50′ 25″,7
Minaret de Tit	33° 12′ 21″,6	10° 55′ 33″,8
Station plateau Cap Blanc du Nord	33° 09′ 51″,0	10° 57′ 36″,1
Station cote de 140 mètres du routier (Resheta)	32° 58′ 47″,3	11° 04′ 31″,8
Qasba de Oualidiya	32° 44′ 41″,6	11° 22′ 08″,2
Sidi Siksou	32° 36′ 58″,7	11° 31′ 08″,6
Tas du cap Cantin	32° 32′ 53″,5	11° 37′ 05″,0
Tour carrée cap Safi	32° 20′ 41″,6	11° 36′ 57″,2
Safi (terasse haute du Safi Hotel)	32° 18′ 20″,6	11° 34′ 50″,3

Les opérations géodésiques ont été facilitées par le gracieux concours de M. J. Bruda, agent consulaire de France à Mazagan et de M. J. André, négociant à Safi.

Le résultat de ces travaux témoigne du soin apporté par M. le commandant Dyé et ses collaborateurs techniques, MM. Larras, Traub et Poléguin, dans les importantes opérations scientifiques qu'ils ont entreprises sur la côte du Maroc grâce à la généreuse initiative de Mme Hériot.

***

De Tombouctou à Taodéni (*Jonction des Sahariens et des Soudanais en mai 1906*). — La compagnie de méharistes de Tombouctou, de formation toute récente, se mit en route, le 27 février 1906, pour une nomadisation de deux mois dans les pâturages de l'Azaouad, au nord du Niger. Elle y visita successivement les deux localités de Bou-Djebeha et d'Araouan.

Le 15 avril, alors qu'elle se préparait à redescendre vers le sud, elle reçut par expres, l'ordre de se porter immédiatement à 500 kilomètres plus au nord, dans la région de Taodéni, pour y opérer avec le colonel Laperrine venant du Touat, une nouvelle jonction à laquelle, disait la note, le Gouvernement de l'Afrique occidentale attachait un « intérêt majeur ». La date de la rencontre, fixée par les Algériens était le 10 mai.

Le capitaine Cauvin, commandant la compagnie, forma de suite un détachement de 50 hommes et de 80 chameaux et se porta sur Araouan pour y compléter dans la mesure du possible les approvisionnements en vivres et en peaux de bouc. Le 28 avril, la petite

Digitized by Google

troupe comprenant le capitaine Cauvin, le lieutenant Cortier, les sergents Ribbe, Dufour, Mille et 45 tirailleurs soudanais, se mit en route vers le nord.

Le 6 mai, après une étape pénible de 380 kilomètres sans eau, elle atteignit le puits de Ounâu et le 9 mai elle campait sous les murs de Taodéni.

Taodéni, jusqu'alors inexploré, est une petite ville de 150 à 200 habitants entourée de murs et sise au centre d'une immense dépression. Elle est célèbre par ses mines situées à 3 kilomètres au sud, où s'exploitent à air libre, trois épaisses couches de sel gemme stratifiées à 6 ou 7 mètres de profondeur au-dessous de la surface du sol.

Le détachement du capitaine Cauvin, demeura sept jours sous les murs de Taodéni dans l'attente du colonel Laperrine qui ne vint pas et dont aucune nouvelle ne fut reçue [1]. Les vivres s'épuisaient : le retour fut décidé.

Le 17 mai, les méharistes soudanais vinrent camper aux puits de Telik, à 30 kilomètres à l'est de Taodéni. Là le détachement se fractionna. Tandis que le capitaine Cauvin avec quelques hommes, revenait sur Araouan par la route suivie à l'aller, le lieutenant Cortier avec 37 hommes et 2 sous-officiers européens se portait dans l'est, vers le puits de Gattara pour revenir ensuite directement au sud sur Bou-Djebeha où le rendez-vous de la compagnie était fixé pour les premiers jours de juin.

En atteignant Gattara, le 20 mai 1906, le détachement du lieutenant Cortier y rencontrait enfin le colonel Laperrine, les lieutenants Niéger, Muhel et Laumonier et leurs Chambâs. Ceux-ci, retardés par des difficultés de route et de guide, arrivaient par le sud et se hâtaient vers Taodéni.

Les deux groupes, Algériens et Soudanais, demeurèrent ensemble quarante-huit heures au puits de Gattara : pendant ce temps la plus grande cordialité ne cessa de régner. Le 21 mai au soir, les Algériens repartirent vers les puits de El-Biar au nord, tandis que les Soudanais se portaient vers le sud sur le puits de Inichaïg ou Aneschaye.

Ce dernier ne fut atteint que le 28 mai, après une étape extrêmement dure de 270 kilomètres au cours de laquelle, le guide s'étant perdu, l'eau manqua durant quarante-huit heures. Le 1er juin le détachement touchait au puits de Lem' raheti et le 3 juin regagnait Bou-Djebeha où il retrouvait le capitaine Cauvin arrivé la veille, et le dépôt de la compagnie.

Après un repos de quelques jours, les méharistes, au complet, repartaient vers Tombouctou qu'ils atteignaient enfin le 17 juin.

Durant ce raid 2 000 kilomètres d'itinéraires presque partout nouveaux, avaient été parcourus et levés. Taodéni avait été reconnu et la jonction de l'Algérie et du Soudan opérée dans d'excellentes conditions.

Les résultats politiques étaient importants : les Ouled-Djérir et Doui-Menia, qui viennent chaque année à Taodéni, parfois plus au sud encore, piller les grandes caravanes semestrielles des Berabiches soumis, annonçaient depuis des années que les Français n'atteindraient jamais Taodéni. Ils considéraient cette région comme un territoire neutre où tous les pillages étaient permis.

Or non seulement Taodéni était doublement visité par les blancs, mais encore était prouvée la possibilité d'y porter par le nord et par le sud, en un temps relativement court, des troupes suffisantes pour repousser n'importe quel rezzou.

Cette occupation de Taodéni a eu dans toutes les régions limitrophes du Niger, un retentissement considérable.

***

Région du Tchad. — L'année 1905 a permis de compléter les connaissances géographiques que nous avions sur le cercle du Kanem et sa zone d'influence. La formation d'un peloton de méharistes, sous les ordres du capitaine Mangin, a rendu possible de très importantes reconnaissances à travers l'Egueï et le Toro. Le capitaine s'est avancé jusqu'à

1. Voir *La Géographie* d'octobre 1906, p. 241, le raid du colonel Laperrine.

Digitized by Google

Foukka, à l'entrée du Borkou recueillant des données positives sur cette partie du centre de l'Afrique que seul Nachtigal avait visitée.

A l'ouest, le Tchad a été parcouru dans sa partie nord par le lieutenant Freydenberg. Dans la lettre du 26 avril qu'il nous adressait de Fort-Lamy, le colonel Gouraud insistait sur les travaux de cet officier d'élite, licencié ès sciences. En fait, les itinéraires et les renseignements que nous a soumis M. Freydenberg complètent nos connaissances sur le Tchad. Par le lieutenant Lacouin, les lieutenants de vaisseau d'Huart et Audoin, le capitaine d'Adhémar nous étions documentés sur la partie sud; par les levés et les observations du capitaine Tilho comme par les itinéraires du capitaine Hardellet la côte est a été décrite. Le nord-ouest est maintenant relevé. A ces travaux s'ajoutent de nombreux itinéraires dans l'est et le nord-est du Baguirmi, jusque dans l'Ouadaï. En même temps que ses propres itinéraires M. Freydenberg a rapporté ceux du capitaine Mangin dans l'Egueï, plus une collection de fossiles et d'échantillons recueillis dans cette région et qui sont actuellement soumis à M. de Lapparent.

⁂

Le retour de M. Gentil. — Le commissaire général du gouvernement au Congo français et dépendances est arrivé à Bordeaux le 12 octobre. Au cours de son dernier séjour en Afrique il a assuré le fonctionnement normal de l'organisation nouvelle suivant les décisions ministérielles. Pour se rendre compte de la tâche accomplie il conviendrait de lire ses instructions du 25 mai au commissaire spécial près les sociétés concessionnaires, du 31 mai au secrétaire général et aux lieutenants-gouverneurs du Gabon, du Moyen-Congo et de l'Oubangui-Chari-Tchad et aux trésoriers payeur et particuliers, du 9 juin à ses lieutenants-gouverneurs sur la politique générale. Il n'entre pas dans le cadre de nos travaux d'entreprendre ici cet examen; mais nous aurons fréquemment, à propos de délimitation, de création de voies ferrées, d'amélioration de voies fluviales, etc., à nous occuper du programme économique dont M. Gentil compte poursuivre l'exécution. Rentré en France pour y soutenir son projet d'emprunt de 75 millions, adopté en principe par le gouvernement et qui sera soumis au vote du parlement, il espère doter d'un outillage moderne, adapté aux nécessités du pays, ce Congo français dont la prospérité s'est constamment accrue sous son administration, mais dont la mise en valeur et l'essor définitif dépendent des moyens qui seront mis à sa disposition.

⁂

Mission de délimitation Congo-Kameroun. — Deux lettres fort intéressantes du commandant Moll sont parvenues à M. Le Myre de Vilers, l'une de Ouantounou le 20 juin, l'autre de Léré le 26 août.

La première annonce que la mission est arrivée sur le Logone où elle allait embarquer ses convois sur les baleinières que Laï devait lui envoyer. M. l'enseigne de vaisseau Dardignac faisait à ce moment la longitude d'un point voisin de l'intersection du parallèle 8° 30′ avec le 15° est de Greenwich. M. Brussaux devait être à Léré ou à Lamé, puis en revenir au-devant du commandant avec des moyens de transport terrestres. Un autre détachement sous les ordres du lieutenant Mailles et fort seulement de 6 tirailleurs (la mission ne possède en tout que 27 tirailleurs d'escorte) a réussi à passer malgré l'hostilité des indigènes. Les convois ont eu beaucoup de peine à se frayer la route au milieu de ces populations sauvages. Le pays est très accidenté, couvert de rochers où se réfugient les habitants. C'est d'un aspect très pittoresque. Les porteurs recrutés dans le sud, ne voulant pas pénétrer dans ce pays difficile ont abandonné les charges en pleine brousse, ce qui occasionna des retards. « Mais, observe le commandant Moll, comme les difficultés sont faites pour être vaincues, nous venons petit à petit à bout de celles-ci, qui deviennent même un excitant. Il faut avoir à triompher de quelque chose. Nous avons

Digitized by Google

fait je crois de bonne besogne : nous avons reconnu les sources de la Mamberé, de la Nana et de ses affluents, de la Kadeï, de l'Ouahme, du Logone oriental, du Lim, de la Mambéré, affluent du Logone occidental, du Lom, etc., et tout un massif montagneux excessivement curieux. Nous connaissons le cours du haut Logone jusqu'à 100 kilomètres de la frontière, de même celui de la Mambéré; nous avons pénétré le mystère du mont Dé.

« Pour le moment nous faisons de la véritable exploration. Je compte que dans le courant de juillet tous nos bagages seront à Laï et que M. Mailles, qui aura descendu le Logone, gagnera l'intersection du 10e parallèle et du Chari, tandis que M. Dardignac et moi, nous opérerons vers Léré et Bipâré. »

Cette lettre contient une énumération de découvertes tout à fait importantes et qui nous fixeront sur le relief et l'hydrographie d'une des régions les plus caractéristiques de l'Afrique tropicale.

Heureusement les bruits alarmants qu'on avait fait courir sur le sort du commandant Moll et de ses collaborateurs n'étaient nullement fondés. La lettre que notre président, a reçue récemment du chef de la mission Congo-Kameroun nous rassure, dès le début, sur ce point.

« Tout d'abord nous sommes en bonne santé. Nos relations avec la mission allemande sont aussi parfaites que possible et nos travaux menés de concert dans un excellent esprit d'entente, avancent très vite.

« La mission allemande est concentrée, non loin de nous, à Bipâré.... Nous rapporterons, je pense, un travail des plus complets.

« Tout d'abord une carte fort complète de régions qui étaient jusqu'ici inexplorées. Nos levés se sont écartés quelquefois jusqu'à 200 kilomètres de la frontière. Cette carte comprendra toute la région de la Sangha, une bande de 100 kilomètres de large le long de la frontière entre Koundé et le Logone, tout le territoire compris entre le Logone et la frontière allemande du 7e au 10e parallèle, c'est-à-dire tout le pays Laka encore inconnu, pays d'ailleurs merveilleux par la densité de la population, la richesse de ses pâturages et de ses cultures.

« Une partie de la mission a descendu le Logone de la frontière allemande à Laï. Nos convois ont été transportés en baleinière et en pirogues. Un levé hydrographique du fleuve a été fait.

« Nous avons des études ethniques sur les Bôyas, les Lakas, les Moundangs, très complètes, d'autres sur le caoutchouc et le coton.

« L'Association cotonnière coloniale m'avait remis des graines. Je les ai fait distribuer sur place à des chefs de poste, agents de factoreries, chefs indigènes. Nous avons constaté les premiers résultats obtenus avant de quitter la Sangha; ils étaient bons. J'avais envoyé d'avance des graines dans ce pays où nous sommes maintenant. Le coton y est de fort belle venue. Ces pays, plus que le Sénégal et le Soudan, sont aptes à la culture du cotonnier.

« Nous avons récolté une ample moisson de documents géologiques et autres et plus de 1 500 photographies.

« Nos itinéraires comprendront plus de 15 000 kilomètres qui s'appuieront sur plus de cent points astronomiques.

« Nous espérons terminer au Tchad en décembre ou janvier et prendre alors le chemin du retour par la Bénoué et le Niger. »

Le commandant Moll qui a déjà étudié au mois de juillet le Toubouri et y a fait « des découvertes fort intéressantes » compte poursuivre ces recherches et les compléter dans les mois suivants ainsi qu'au retour.

Il espérait au 26 août dernier quitter Yola à la fin de janvier 1907 et rentrer en France au mois de mars.

Digitized by Google

*
* *

Le chemin de fer du Cap au Caire. — Il y a deux mois environ, M. L. Vossion, consul général de France au cap de Bonne-Espérance nous adressait de Capetown, par l'obligeante entremise du ministre des Affaires étrangères, l'étude que nous publions ci-dessous.

Le Cap, 5 septembre 1906.

« Les progrès du chemin de fer du Cap au Caire ne cessent de s'affirmer. Le pont sur la Kéfué, affluent de gauche du Zambèze, sur lequel passe le chemin de fer, est un des plus beaux triomphes de l'art de l'ingénieur en Afrique du sud : tout en fer, quatorze cents pieds de long, et reposant sur des séries de colonnes en ciment. Si l'on pense que sa construction, à douze cents milles de la côte et dans une sorte de désert, n'a demandé que six mois, on reste frappé d'admiration pour tant d'énergie. Le pays, d'ailleurs, est sain, il n'y a que quelques fièvres, comme en tout pays où l'on remue des terres vierges. Le plateau au nord de la Kéfué, où le chemin de fer a pénétré, est à environ 4 000 pieds au-dessus du niveau de la mer; l'air y est vif, et en ce moment, en août, il y fait même froid; d'après les rapports des ingénieurs de la voie, il y a un pouce de glace sur les étangs. La terre y est fertile, le bétail y prospère, et la main-d'œuvre y abonde. Les richesses agricoles du pays ne seront mises en complet développement que plus tard; pour le moment, les entreprises minières sont la grande affaire. Le fermier suivra le mineur, quand celui-ci aura créé des centres de population et de marchés.

« Actuellement, la ligne est complétée, non seulement du Cap aux chutes de Victoria, mais à près de 300 milles au nord du Zambèze. Le terminus est dans le district de Broken Hill, et les plans pour le tronçon suivant, dans la direction de B'wana M'kuba sont énergiquement poursuivis par Sir Charles Metcalfe et les entrepreneurs, MM. Pauling et Cie. Il y a dans le district de Broken Hill un grand nombre de kopjes (collines) contenant du minerai de zinc et de plomb dont, au dire des ingénieurs, il y a 750 000 tonnes en vue, en calculant jusqu'à une profondeur de 30 pieds. On travaille déjà à ces mines, et des envois de minerai ont été faits à Swansea, par le port de Beira. Les trois principales compagnies minières du district sont la *Rhodesia Copper Company*, la *Northern Copper Company* et enfin la *Broken Hill Development Company*.

« Quant à B'wana M'kuba, à 100 milles environ au nord de Broken Hill, il s'y trouve des mines de cuivre très riches. Ces mines, comme celles de Broken Hill et les locomotives du chemin de fer, emploient les charbons de la mine de Wankie, au sud du Zambèze, propriété de la *Chartered*.

« B'wana M'kuba, près de la ligne de séparation entre la Rhodésia du nord-ouest et l'État libre du Congo, est par 28° 30′ de Long. E. et par 13° de Lat. S. — Ce sera, sous peu, le terminus de la ligne au Cap au Caire. En dehors des minerais de cuivre, il y a de nombreuses caves de malachite vert, donnant jusqu'à 35 p. 100 de cuivre. Il y aura là, plus tard, évidemment, une exploitation cuivrière d'une grande importance. On avance le rail à la vitesse moyenne d'un mille par jour, parfois beaucoup plus, allant jusqu'à trois milles. Il y a beaucoup d'eau et le climat est excellent pour les Européens.

« A 320 milles au nord-ouest de B'wana M'kuba, se trouve la mine de Kansanchi, et à 100 milles encore plus au nord, celle de Kamboni ; or, Kamboni, qui doit être le terminus proposé, en ce district, du chemin de fer partant du port de Lobito Bay, Benguela, fait partie du district de Kalanga, dans l'État libre du Congo, à une distance d'à peu près 400 milles de la côte sud-ouest du lac. De Kamboni à Benguela, on compte 1 300 milles, moins loin, par conséquent que de Kamboni à Beira, que séparent 1 600 milles. Mais cette route, plus longue, a l'avantage d'avoir du charbon qui manquerait sur la route de Benguela.

« De même qu'au sud de l'Afrique, il y a conflit entre Lourenço-Marquez, Durban et

Digitized by Google

les ports de la colonies du Cap, pour le trafic du Transvaal, de même, il y aura peut-être, un jour, conflit dans le nord, entre Beira et Lobito Bay. Mais ce conflit, intéressant pour l'avenir, ne saurait entraver en rien l'œuvre de la construction du chemin de fer du Cap au Caire. Quand Cecil Rhodes en émit l'idée, beaucoup pensaient que ce chemin de fer ne pourrait pas dépasser le Zambèze, et qu'aller plus loin que les chutes de Victoria était un rêve impossible. Ce qui se passe actuellement donne tort à ces pessimistes. La Rhodésia se développe mieux qu'on ne l'aurait cru, les mines de charbon de Wankie sont importantes, et les exploitations des mines d'argent, de cuivre et de zinc en perspective, assurent à la Chartered une zone d'activité considérable.

« Jusqu'au Zambèze, la ligne a été construite par tronçons séparés, chaque tronçon établi le plus vite possible et de manière que le trafic couvrît les frais d'exploitation et les intérêts du capital engagé ; mais en s'avançant vers le centre de l'Afrique, le capital devenait plus difficile à trouver. En Rhodésia, et à une certaine distance du Zambèze, il y avait toujours quelque chose de tangible à faire valoir, les mines d'or, de charbon et les minerais de cuivre du district de Broken Hill. En pénétrant dans l'intérieur, les garanties devenaient moins tangibles. C'est en présence des difficultés possibles pour atteindre le Tanganyika, difficultés qui pouvaient tout compromettre, qu'un ancien associé de Cecil Rhodes, M. Alfred Beit, a fait à la *Chartered* un gros legs de trente millions de francs. On put donc tourner cet obstacle financier et construire quand même, et sans avoir recours à un crédit peut-être hésitant, cette partie difficile de la ligne qui n'offrait pas aux capitalistes des rendements immédiats et tangibles, la compagnie devant trouver elle-même, sans peine, le capital nécessaire pour les parties de la ligne où existent des sources certaines de revenus, analogues à celles existant déjà dans les parties construites du Cap au Zambèze. En un mot, le legs d'Alfred Beit, en consacrant à cette belle œuvre une partie d'une fortune provenant surtout des spéculations sur les mines d'or, a fait de la construction de la ligne du Cap au Caire, dont certains doutaient encore, une certitude absolue, et cela, dans un temps relativement restreint.

« Quand le dernier barrage que le gouvernement égyptien se propose de construire sur le haut Nil sera terminé, il y aura une ligne ferrée de Khartoum au barrage et, de là, au Victoria Nyanza, en jonction avec la ligne de l'Ouganda. Il n'y a, à vol d'oiseau, que 600 milles environ du Nyanza au Tanganyika, on voit donc que la possibilité de la ligne n'est plus à mettre en doute, désormais.

« Le legs Beit, en assurant la construction de la partie la plus ingrate et la moins rémunératrice, entre B'wana M'kuba et le Tanganyika, diminue d'au moins cinq ans le temps qui doit s'écouler jusqu'à ce que la communication directe par voie ferrée entre le Cap et le Caire, par rail traversant l'Afrique du nord au sud, ne soit un fait accompli.

« Cecil Rhodes ne fut pas le rêveur qu'on a cru, ce fut un grand précurseur. Le chemin de fer du Cap au Caire sera un merveilleux triomphe de l'homme sur la nature ; il assurera définitivement, et sans retour, l'ouverture de l'Afrique à la civilisation, et tournera, pour l'histoire de l'humanité, une page nouvelle.

J. Vossion,
Consul général de France au cap de Bonne-Espérance.

***

Mission du commandant de Lacoste, en Asie centrale. — Le nord de la Perse fut le premier objectif du commandant de Lacoste : il y visita Téhéran, puis se rendit, par la route postale, à Méched, la cité sainte des musulmans chiites, et de là pénétra au Turkestan russe, et rejoignit à Askabad la grande ligne ferrée transcaspienne.

Il parcourut alors toute la grande colonie russe, qui offre au voyageur les villes, d'un intérêt si puissant et si varié, de Merv, Boutkhara, Samarcande, Tachken, Kokan, etc.; enfin il arriva à Andidjan, au terminus de la voie ferrée, qui traverse la très riche et très

Digitized by Google

riante province du Ferghana, puis à Och, d'où il se lança dans la région des hautes montagnes du Pamir.

La petite ville d'Och est le point d'organisation et de départ des caravanes, qui, allant à Kachgar et en revenant, relient le Turkestan russe et le Turkestan chinois. C'est de là aussi que part la route du Pamir (si l'on peut appeler route une piste souvent à peine muletière), qu'emprunta d'abord notre voyageur.

En quittant Och, on doit voyager en caravane : les hommes à cheval, le campement et les bagages portés par des chevaux de bât; c'est dans cet équipage que le commandant de Lacoste se mit en route le 27 juin.

Franchissant les cols du Taldik (3 530 m.), du Kizil Art (4 150 m.) et de l'Ak Baïtal (4 590 m.), visitant les grands lacs du Kara-Koul et du Rang-Koul, perchés à 3 800 mètres d'altitude, il arrivait le 18 juillet au Pamirski-Post, ce poste frontière perdu dans la montagne (alt. 3 650 m.), où il recevait des officiers russes un excellent accueil.

De là, il remontait la grande vallée de l'Ak-Sou, franchissait au col du Béïk (4 800 m.) la frontière russo-chinoise, et redescendait dans la vallée du Sarikol ou Tagdumbach, pour remonter au col de l'Illi-Sou, qui devait le conduire au grand fleuve Raskem-Daria; son intention était d'aller, le long de ce fleuve, rejoindre, à 250 kilomètres plus à l'est, vers Ak Tag, la route conduisant de Yarkend aux Indes par la passe du Karakorum.

Mais, si tels étaient ses projets, autre chose fut leur réalisation; il fallut compter avec les difficultés et les obstacles : la vallée du Raskem est impraticable avant la fin de septembre, car tous les affluents du fleuve et le fleuve lui-même, fortement grossis par la fonte des neiges, sont infranchissables par les caravanes. Ces difficultés matérielles se traduisirent, dès l'arrivée au pied de l'Illi-Sou, par des instances pressantes et réitérées du mandarin chinois de Tach-Kourgan, pour amener le commandant de Lacoste à modifier son itinéraire, et, chose plus grave et difficulté insurmontable, par le refus formel des caravaniers d'aller plus avant dans cette direction.

Abandonnant donc forcément son itinéraire projeté, la petite caravane redescendait la vallée du Sarikol jusqu'à la ville chinoise de Tach-Kourgan, cité minuscule, mais véritable poste frontière international, quoiqu'en terre chinoise, puisque les Anglais y ont un agent politique hindou, et les Russes un poste de Cosaques.

Enfin, par une marche de neuf jours, dans la grande montagne, par des passages souvent difficiles et des cols, dont quelques-uns atteignent encore plus de 4 000 mètres d'altitude, elle redescendait sur le haut plateau du Turkestan chinois, et arrivait le 7 août dans la grande ville de Yarkend.

Ce long itinéraire se déroule dans un chaos de montagnes arides et désolées, où l'on ne rencontre pas un arbre, et où souvent même on n'arrive pas à découvrir le peu d'herbe rare et maigre, qui est la nourriture habituelle des chevaux de la caravane.

Les grandes et larges vallées, où parfois coulent de belles rivières comme l'Ak-Sou ou le Sarikol, d'autres fois complètement desséchées, sont à une altitude variant de 3 000 à 4 000 mètres; les massifs montagneux qui les séparent, et qui présentent parfois de magnifiques panoramas de sommets neigeux et de glaciers, atteignent par endroits près de 8 000 mètres d'altitude; ils sont franchissables par des cols de 4 000 à 4 800 mètres, souvent d'un assez difficile accès.

Quant à la population, elle est des plus clairsemées; à peine rencontre-t-on çà et là, dans les parties un peu moins arides, quelques campements de Kirghises, menant une existence des plus nomades, et vivant à peu près exclusivement de leurs troupeaux. Ils fournissent pour toute ressource au voyageur, des moutons, un peu de laitage, et un abri pour la nuit dans une de leurs yourtes, qu'ils lui cèdent assez volontiers.

A Yarkend, le commandant de Lacoste a dû organiser une nouvelle caravane pour se diriger vers les Indes par la passe du Karakorum.

Nous avons appris, par une communication télégraphique, qu'il était arrivé à Leh le 21 septembre, mais nous n'avons encore aucun détail sur cette nouvelle partie de son voyage.

Digitized by Google

Le 13 octobre, M. de Lacoste nous expédiait de Srinagar le télégramme suivant : « Parfaitement arrivé Srinagar; continue sur Quetta. » Son programme s'accomplit donc conformément à ses prévisions dans des contrées qui ne sont pas moins intéressantes au point de vue géographique qu'au point de vue politique.

NÉCROLOGIE

Himly (Louis-Auguste), membre de l'Académie des Sciences morales et politiques, doyen honoraire de la faculté des lettres de l'université de Paris, ancien président de la Société de Géographie, grand-officier de la Légion d'honneur, est mort à Sèvres le 6 octobre, dans sa quatre-vingt-quatrième année. Au cimetière Montparnasse plusieurs discours ont été prononcés, notamment par M. Gebhart au nom de l'Institut et par M. Alfred Croiset au nom de la faculté des lettres. Né à Strasbourg, le 28 mars 1823, Auguste Himly y fit ses classes et de bonne heure étudia dans les universités allemandes. En 1846 nous le trouvons à l'École des Chartes, dont il sortit en 1849 avec le diplôme d'archiviste-paléographe. Entre temps « il avait fort allègrement marché contre les insurgés pendant la révolution de 1848 ». Docteur ès lettres et agrégé de l'Université, il fut, de 1846 à 1862, professeur d'histoire et de géographie au collège Rollin. Sa carrière l'orienta vers la géographie historique, qu'il enseigna à la Sorbonne pendant une cinquantaine d'années. Son œuvre capitale, l'*Histoire de la formation territoriale des États de l'Europe centrale*, lui ouvrit en 1876 les portes de l'Institut. Longtemps doyen de la faculté des lettres, il y apporta, avec le dévouement au devoir et un large savoir, cette bonhomie fine, piquante et bienveillante à la fois qui l'ont rendu si populaire parmi les étudiants. Ami de la jeunesse et s'y consacrant, il eut, dans son décanat à accomplir des réformes qui ont préparé la création des universités. « Lui qui avait enseigné pendant vingt ans dans des conditions si différentes, dit M. Croiset, n'en fut ni surpris, ni embarrassé. Il s'adapta aux changements avec une souplesse et une bonne humeur qui prouvaient la vigueur toujours jeune de son intelligence. Son esprit d'ordre, sa connaissance impeccable de l'ensemble et des détails de ce vaste organisme, son bon sens lucide et précis suffisaient à tout. »

Il était doyen quand M. Marcel Dubois institua à la Sorbonne la « Section de Géographie » et le don que nous fîmes d'une collection d'ouvrages à l'institution naissante fut pour M. Himly l'occasion de faire ressortir les titres que notre société s'était acquis à la reconnaissance de la jeunesse laborieuse. Très attaché, d'ailleurs à la Société de Géographie, à laquelle il appartenait depuis 1859 et qu'il présida en 1894, il s'intéressa activement à ses progrès.

Ceux qui ont entendu les allocutions, si remplies d'humour et de finesse, par lesquelles ce patriote éclairé et profondément attaché à sa chère Alsace, ouvrait nos séances en garderont le souvenir. Son intimité était charmante; sa haute valeur morale imposait le respect comme sa bonté attirait l'affection.

Carpinetty, capitaine de l'artillerie coloniale, chevalier de la Légion d'honneur, professeur à l'École de l'artillerie et du génie, a succombé en juillet dernier des suites d'une chute de cheval. Né à Draguignan en novembre 1870, il fit des études au lycée de Nice, puis à celui de Marseille, s'engagea au 141e d'infanterie à la fin de 1891 et fut reçu en 1893 à l'École polytechnique. Sous-lieutenant d'artillerie de marine en 1895, il partit en 1898 pour le Tonkin. Pendant quatorze mois il commanda une section détachée à Lao-Kay. Capitaine le 1er septembre 1900, il revint à Brest, qu'il quitta presque aussitôt sur sa demande pour se rendre en Cochinchine; mais rapatrié en 1901 pour raison de santé, il fut affecté à la section technique des troupes coloniales jusqu'à la fin,

Digitized by Google

de 1902. Les qualités dont il preuve dans cet emploi le désignèrent à l'attention de ses chefs. Le commandant Moll, chargé de diriger la mission française de délimitation entre Niger et Tchad, s'assura son concours pendant les années 1903 et 1904. Au cours de cette difficile et périlleuse entreprise, le capitaine Carpinetty s'est constamment distingué par son esprit méthodique et scientifique et par une ardeur que la maladie n'a pas amoindrie, prenant sa part de tous les travaux astronomiques, géodésiques et topographiques de la mission.

Les services rendus par lui sur le terrain lui valurent d'enseigner la topographie aux élèves officiers de l'École de Versailles et dans cet emploi le jeune professeur se fit également apprécier.

La Société de Géographie qui eut l'occasion de signaler ses titres à la croix de la Légion d'honneur, ne peut que s'associer à l'éloquent hommage que le colonel Sauret a consacré, le jour des obsèques, à la mémoire du capitaine Carpinetty.

Vossion (Louis-Pierre), né le 24 août 1847, entré à l'École spéciale militaire en 1865. Sous-lieutenant en 1870, lieutenant en 1872, il commence à voyager à partir de 1877. Chargé de missions scientifiques en Birmanie, au Soudan, il reçoit le titre de vice-consul de France à Khartoum le 4 octobre 1880. Nommé successivement à Gabès, Rangoon, Philadelphie, il devient consul de 2e classe en 1892. Ses services lui valurent la décoration en 1895. Consul et commissaire du gouvernement à Honolulu en 1896, à Vera Cruz en 1898, il passa à la 1re classe de son grade et géra, en cette qualité, le consulat général de Sydney jusqu'en novembre 1900, époque où il est envoyé à Bombay. En août 1905, M. Vossion était promu consul général de France au cap de Bonne-Espérance. La lettre que nous publions de lui, dans la *Chronique* de ce bulletin, nous a été écrite une quinzaine de jours après son installation dans son nouveau poste et un mois avant sa mort, survenue le 6 octobre.

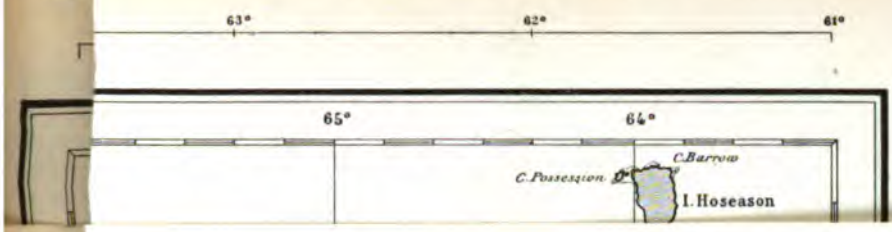
Membre de la Société de Géographie depuis 1882, M. Vossion n'a jamais cessé d'entretenir avec ses collègues les relations les plus cordiales. Dans les différents postes qu'il a occupés, il fut pour les voyageurs français le plus accueillant des hôtes et pour la Société le plus fidèle des correspondants. Il a d'ailleurs publié de nombreuses études sur les divers points du globe où l'appelèrent ses fonctions : sur la Birmanie, le Soudan oriental, les États-Unis, Hawaï, Samoa, l'Australie, etc. Les notes qu'il nous adressait récemment sur le chemin de fer du Cap au Caire sont sans doute les dernières qu'il ait rédigées.

Le Secrétaire général,
HULOT.

Le gérant : P. BOUCHEZ.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google



Par le Dr A. MARTINET
Ancien interne des Hôpitaux de Paris.
Un volume in-8 de VIII-328 pages, avec figures, broché . . . . . 4 fr.
Digitized by Google

de
ch
Ni
di
so
pr
mi

élè
me

Lé
co

So
Ch
de
lad
en
il p
jus
pro
de
son

ten
oc
le
div
les
su

Digitized by Google

LE GARDE-MEUBLE BEDEL

BUREAU

18, rue Saint-Augustin, 18
PARIS
TÉLÉPHONE N° 259-24

Agréé par le Tribunal

DÉMÉNAGEMENTS
Transports de Statues et de Coffres-Forts

MAGASINS

AVENUE VICTOR-HUGO, 67 (Passy).
RUE CHAMPIONNET, 194 (Av. St-Ouen).
RUE LECOURBE, 303 (Vaugirard).
RUE DE LA VOUTE, 14 (Bel-Air).

A. CONZA

PARIS ✦ 59, Rue Meslay ✦ PARIS

Fournisseur du Ministère des Colonies

CANTINES, MALLES, TONNELETS ÉTANCHES
en tôle d'acier galvanisée, pesant moins que le bois
(Brevetés S. G. D. G.)

POUR OFFICIERS ET EXPLORATEURS

MATÉRIEL
de
CAMPEMENT

ÉTANCHES
pour transport à dos d'homme
Emballages spéciaux

TENTES, LITS, TABLES, CHAISES, CANTINES (Services de table et batterie de cuisine), PHARMACIES, etc.

Exposition universelle, PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR. ✦ Exposition d'HANOI 1902, GRAND PRIX.
Adresse Télégraphique : **CONZA PARIS**

Plume d'or
de 18 cts.
Pointe d'iridium.

Se fait en 4 grandeurs :
Frs. 15, 23.50, 35 et 61.50.

ÉCHANGÉE SI ELLE NE CONVIENT PAS.

Gros et détail : **BRENTANO'S**
37, Avenue de l'Opéra, PARIS.

MABIE, TODD et BARD (Londres et Bruxelles) *et dans toutes les Papeteries.*

Économie de temps et d'argent
en se servant de la PLUME RÉSERVOIR

"SWAN"

ABSOLUMENT
GARANTIE

Catalogue n° 20
franco.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE, 120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS (6e)

Vient de paraître :

Les Aliments usuels

COMPOSITION — PRÉPARATION — INDICATIONS DANS LES RÉGIMES

Par le **Dr A. MARTINET**
Ancien interne des Hôpitaux de Paris.

Un volume in-8 de VIII-328 pages, avec figures, broché . . . . . 4 fr.

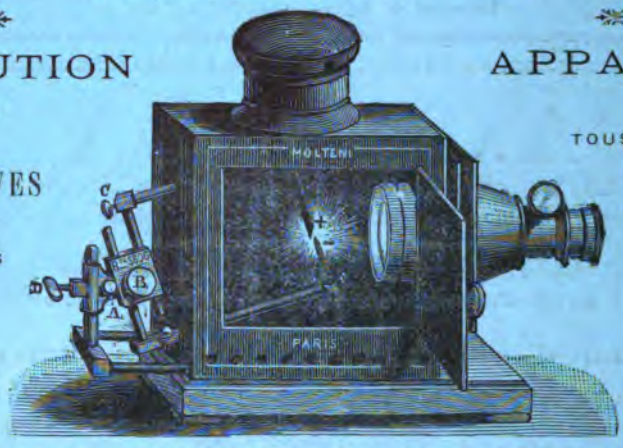
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION
RAPIDE ET SOIGNÉE
de
DIAPOSITIVES
d'après
DOCUMENTS
PERSONNELS
aux
Conférenciers



APPAREILS
avec
TOUS ÉCLAIRAGES
ET
VUES DIVERSES
pour
Conférences
Scientifiques
et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 — Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS — Téléphone : 254-37

LE VÉRASCOPE

Breveté S. G. D. G.

donne l'image vraie garantie superposable avec la nature comme grandeur et comme relief.

C'est le document absolu enregistré

Inventé et construit par **Jules RICHARD**

Fondateur et Successeur de la maison RICHARD FRÈRES

Exposition et Vente : 10, rue HALÉVY (Opéra).

LE TAXIPHOTE

Breveté S. G. D. G.

Stéréoclasseur-Distributeur automatique

Avec écartement variable des oculaires

Envoi franco des Notices illustrées demandées à l'Usine,

25, RUE MÉLINGUE, PARIS.

Ce Stéréoscope a sensiblement les dimensions du modèle dit « *Américain* » à 50 vues. En appuyant sur un levier, les diapositifs placés dans une boîte à rainures se représentent devant les oculaires et se succèdent sans que le classement puisse jamais être modifié, et il est facile de faire monter devant les oculaires la plaque désirée sans toucher aux autres.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. *Sécurité absolue des diapositifs.*

NOUVEAUTÉ! **LE TAXIPHOTE A COURT FOYER**

Paris 1889-1900	Saint-Louis 1904	Milan 1906	Liège 1905
GRAND PRIX	GRAND PRIX	GRAND PRIX	HORS CONCOURS

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google

XIV. — N° 6. — Année 1906. 15 Décembre.

JAN 9 1907

La Géographie

BULLETIN

DE LA

Société de Géographie

PUBLIÉ TOUS LES MOIS PAR

LE BARON HULOT
Secrétaire général de la Société de Géographie

ET

M. CHARLES RABOT
Membre de la commission centrale de la Société de Géographie,
Secrétaire de la Rédaction

SOMMAIRE

Lieutenant Cortier. — De Tombouctou à Taodéni (*avec quatre figures dans le texte et une carte hors texte*). 317
A. Barbier de Meynard (de l'Institut). — Note sur un fragment de manuscrit arabe copié à Araouan par le lieutenant Cortier. 342
J. Deniker. — Les Philippines sous la domination des États-Unis (*avec une figure dans le texte*). 343
Louis Gentil. — L'œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc (*avec une figure dans le texte*). 369
MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE. — Études glaciaires dans les Alpes françaises. — La distribution de la population dans les Pouilles. — La situation économique de la Turquie d'Asie. — Exploration anglaise dans le Sahara. — Le commerce du Maroc en 1905. — La pêche sur la côte ouest du Maroc. — L'élément germanique dans l'Afrique australe britannique. — Mission de M. Guillaume Vasse en Mozambique. — Récents déplacements de rivages dans l'Alaska. — Récentes études mathématiques sur la circulation des eaux. — Bibliographie et histoire de la géographie. 375
BIBLIOGRAPHIE. 395
ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE. — Séance du 9 novembre 1906. — Présentation d'ouvrages. — En Argentine : de l'Atlantique à la Cordillère, par M. F. Schrader. — Candidats présentés. — Séance du 23 novembre. — Mission Chevalier. — Nouvelles des voyageurs. — Informations diverses. — Mission technique au Congo français. Le chemin de fer projeté par M. le capitaine L. Cambier (*avec une figure dans le texte*). — Chez le prétendant du Maroc, par M. René Moulin. — Candidats présentés. — Membres admis. — Nécrologie. 399

ABONNEMENT : PARIS, 24 fr. — DÉPARTEMENTS, 26 fr. — ÉTRANGER, 28 fr.
Le Numéro : 2 fr. 50.

PARIS
MASSON ET Cie, ÉDITEURS
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN (6e)

1906

Digitized by Google

MM. les abonnés sont prévenus qu'à moins d'avis contraire de leur part, une quittance leur sera présentée à partir du 20 janvier, pour le renouvellement de leur abonnement en 1907.

Société de Géographie

FONDÉE EN 1821, RECONNUE D'UTILITÉ PUBLIQUE EN 1827

184, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, A PARIS

BUREAU DE LA SOCIÉTÉ POUR 1906-1907

MM.

Président . . . . LE MYRE DE VILERS.
Vice-présidents . { Général GALLIENI. / GABRIEL MARCEL.
Secrétaire . . . . EMILE GAUTIER.
Scrutateurs . . { JEAN-MARC BEL. / LÉON DIGUET.

BUREAU DE LA COMMISSION CENTRALE POUR 1906

MM.

Président . . . . . Baron JULES DE GUERNE.
Vice-présidents . . { E.-A. MARTEL. / AUGUSTE PAVIE.
Secrétaire général . Le baron HULOT.
Secrétaire adjoint . . CHARLES RABOT.
Trésorier . . . . . PAUL MIRABAUD.
Archiv.-bibliothéc. . . HENRI FROIDEVAUX.

MEMBRES DE LA COMMISSION CENTRALE

MM.
ÉDOUARD ANTHOINE.
LOUIS BINGER.
ÉDOUARD BLANC.
Prince R. BONAPARTE.
BOUQUET DE LA GRYE, de l'Institut.
ÉDOUARD CASPARI.
CHEYSSON, de l'Institut.
HENRI CORDIER.
CASIMIR DELAMARRE.

MM.
Général DERRÉCAGAIX.
Vice-amiral DIEULOUARD
HENRI FROIDEVAUX.
JULES GIRARD.
ALFRED GRANDIDIER, de l'Institut.
GUILLAUME GRANDIDIER.
Baron JULES DE GUERNE.
E.-T. HAMY, de l'Institut.
Baron HULOT.

MM.
Vice-amiral HUMANN.
JANSSEN, de l'Institut.
PAUL LABBÉ.
ALBERT DE LAPPARENT, de l'Institut.
CH. LE MYRE DE VILERS.
LEVASSEUR, de l'Institut.
GABRIEL MARCEL.
EMMANUEL DE MARGERIE.
ÉDOUARD-ALFRED MARTEL.

MM.
PAUL MIRABAUD.
AUGUSTE PAVIE.
PERRIER, de l'Institut.
CHARLES RABOT.
GEORGES ROLLAND.
FRANZ SCHRADER.
Comte LOUIS DE TURENNE.
JOSEPH VALLOT.

M. HENRI COUTURIER, notaire de la Société. — M. EMILE BERTONE, architecte de la Société.
M. CHARLES AUBRY, agent de la Société de Géographie, 184, boulevard Saint-Germain.

DONS ET LEGS FAITS A LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

1869. — Impératrice EUGÉNIE.
1870. — M. Ferdinand de LESSEPS.
1881. — M. Alexandre RENOUARD.
1881. — M. J.-B.-Ath. DESROZIERS.
1883. — M. Léon POIRIER.
1884. — M. Edmond RAQUET.
1885. — M. L.-G.-Alphonse PICHARD.
1886. — M. Arthur-J.-Ph. GRASSET.
1888. — M. Alph. de MONTHEROT.
1890. — M. M.-A.-Charles GRAD.
1893. — M. le Dr Alfred DEMERSAY.
1893. — M. le Mis Gustave-Edmond J. R. de TURENNE d'AYNAC.
1894. — M. RENOUST des ORGERIES.
1895. — Mme William HÜBER.
1896. — M. Fr.-Joseph AUDIFFRED.
1899. — M. Henri-René DUMONT.
1899. — M. le Cte H. de BIZEMONT.
1899. — M. Alex.-A. BOUTROUE.
1899. — M. Alexandre DURASSIER.
1900. — Mme veuve BILLET.
1900. — M. P.-Alex. de BALASCHOFF.
1900. — M. Alph. MILNE-EDWARDS.
1900. — M. FROMENTIN-DUPEUX.
1901. — M. Pierre-Ernest LAMY.
1902. — M. Eugène BUISSONNET.
1903. — M. Paul HAMELIN.
1903. — Mme Charles MAUNOIR.
1904. — M. Jacques DELAMALLE.
1904. — M. Louis-Eugène JOCHEM.

FONDATION DE PRIX ET BOURSES DE VOYAGE

1870. — M. A. de LA ROQUETTE.
1878. — M. Auguste LOGEROT.
1881. — MM. Georges, Henri et Eugène ERHARD.
1884. — M. Pierre-Félix FOURNIER.
1884. — M. Jean-Baptiste MOROT.
1889. — M. Victor-A. MALTE-BRUN (Prix Conrad MALTE-BRUN).
1891. — M. Léon DEWEZ.
1891. — Mme HERBET (Prix HERBET-FOURNET).
1891. — Mme la Mise de PREAULX (Prix BARBIÉ DU BOCAGE).
1891. — Mme L. BOURBONNAUD.
1894. — M. Charles MAUNOIR (Prix Henri DUVEYRIER).
1894. — M. Jules DUCROS-AUBERT.
1895. — M. Jules-César JANSSEN.
1900. — M. A. MOLTENI.
1901. — Mme Georges HACHETTE.
1901. — M. Jules GIRARD.
1901. — Prix Francis GARNIER.
1902. — Mme J. DESSAIGNES (Prix Juvénal DESSAIGNES).
1902. — Mgr le duc de CHARTRES (en mémoire du prince Henri d'Orléans).
1902. — Prix Armand ROUSSEAU.
1904. — M. Charles-Eugène POTHON.
1904. — M. DUCHESNE-FOURNET et ses enfants (Prix Jean DUCHESNE-FOURNET).
1904. — Mme veuve Edouard FOA (Prix Edouard FOA).

La Société décerne également depuis l'année 1882 le prix Jomard. Ce prix se compose d'un exemplaire des *Monuments de la Géographie*.

EXTRAIT DES STATUTS

Pour être membre de la Société, il suffit :

1° D'être présenté par deux membres de la Société et reçu par la commission centrale.

2° D'acquitter une cotisation annuelle de 36 francs, qui peut être rachetée par le versement d'une somme de 400 francs payable en une fois ou par fractions annuelles de 100 francs. La remise du diplôme, qui est facultative, entraîne l'acquittement d'un droit statutaire de 25 francs.

Le titre de *membre bienfaiteur* est acquis aux membres qui ont effectué le versement d'une somme une fois payée, dont le minimum est fixé à 1 000 francs.

Tout membre à vie peut obtenir le titre et les prérogatives des membres bienfaiteurs en portant à 1 000 francs son premier versement.

Les membres de la Société ont droit gratuitement au service de *La Géographie*, journal mensuel publié par la Société. Ils reçoivent des cartes d'entrée à toutes les séances et ont la faculté de travailler à la bibliothèque ou d'emprunter des ouvrages.

Tableau des jours de séance.

JANVIER.	FÉVRIER.	MARS.	AVRIL.	MAI.	JUIN.	NOVEMBRE.	DÉCEMBRE.
4	1er	1er	5	3	7	8	6
18	15	15	19	17	21	22	20

Digitized by Google

De Tombouctou à Taodéni

Relation du raid accompli par la compagnie de méharistes du 2e Sénégalais commandée par le capitaine Cauvin

26 février-17 juin 1906

(AVEC UNE PLANCHE HORS TEXTE)

Le 26 février 1906, la 4e compagnie du 2e Sénégalais, tout récemment formée en compagnie de méharistes au moyen d'une subvention de 25 000 francs du budget local, quittait Tombouctou pour faire pâturer ses chameaux dans les régions herbeuses de l'Azaouad.

De janvier à avril, les abords immédiats du Niger sont infestés d'une grosse mouche qui, cantonnée dans les touffes de paille, inocule aux chameaux par sa piqûre une maladie appelée en arabe *m'bori*. La mouche ne pique que le jour, et le *m'bori*, généralement mortel, se déclare au bout d'une incubation d'un an environ, que suit une période de maladie aiguë et de langueur de quelques mois. La zone infestée ne s'étendant pas au delà d'une ligne parallèle au fleuve et marquée par les puits de Teneg-el-Haye et de Tourja, tous les chameaux des Bérabiches nomades montent plus au nord à cette époque.

La 4e compagnie ayant reçu l'autorisation d'agir de même et d'aller s'établir pour deux mois dans les régions voisines d'Araouan et de Bou-Djebeha, partait à l'effectif d'un capitaine, un lieutenant, cinq sous-officiers européens, une centaine de tirailleurs soudanais avec cent soixante chameaux.

Les tirailleurs, pour la plupart venus des régions de Bammako et de Ségou, ignoraient la conduite, le dressage et l'hygiène de ces animaux. Ils n'avaient jamais vécu dans le désert, s'y trouvaient entièrement dépaysés, et, étaient peu capables d'y rendre d'utiles services. Un recrutement parmi les nomades, particulièrement les Kountas, eût été préférable; mais ces derniers encore peu familiarisés avec nous, et ignorant nos usages comme nos intentions, refusaient énergiquement de s'engager sous nos drapeaux. On avait donc été réduit à prendre des Bambaras dont la bravoure est proverbiale, mais qui ne possèdent point cette science de l'utilisation du désert, indispensable pour les longues randonnées et dans laquelle excellent les nomades.

Digitized by Google

Heureusement le détachement comportait quelques anciens esclaves de Maures, libérés par leurs maîtres et quelques chameliers d'enfance dont les services furent par la suite inappréciables.

Les chameaux, en général, étaient dans un état médiocre, leur nombre restreint n'ayant pas permis d'établir un roulement parmi eux pour les reconnaissances faites ou à faire. Beaucoup provenaient d'impôts, étaient vieux, sans valeur ou affaiblis. Ce séjour de deux mois dans l'Azaouad devait, pensait-on, les remettre en excellente forme.

Quant au matériel emporté il était réduit au plus strict indispensable : selles, cordes et seaux. Les crédits alloués n'avaient permis d'acheter ni tonnelets métalliques, ni tentes ; tirailleurs et Européens s'étaient « débrouillés » dans la mesure de leurs moyens et des ressources du pays.

Le convoi portait deux mois de vivres : riz, bœuf de conserve et biscuits ; mais il était possible de compter sur les troupeaux de moutons, nombreux dans la région, pour varier ce frugal menu de viande fraîche.

Au nord de Tombouctou s'étend une vaste région de sables, piquée d'arbustes épineux, sortes de mimosas étiques toujours suffisamment distants l'un de l'autre, pour que le passage entre eux soit possible. Hauts de 2 ou 3 mètres, ils se couvrent en juillet et août d'un feuillage assez intense pour que la plaine vue de loin semble vêtue d'une forêt verdoyante, et paraisse justifier le nom qui la décore emphatiquement. Ces arbustes ont fixé les sables et arrêté l'extension des dunes qui s'étendent sur plus de 100 kilomètres au nord.

Au milieu de cette forêt la route du nord circule tortueuse et piétinée, tantôt large, tantôt resserrée, agrémentée de mille petites traces détachées du grand chemin qu'elles rejoignent, après avoir serpenté parmi les arbres au gré d'un chameau capricieux ou de son conducteur inattentif.

Brusquement, à 25 kilomètres de Tombouctou, les arbres cessent, et de suite commencent ces puissants vallonnements de terrain qui moutonnent jusqu'à l'horizon, tous parallèles les uns aux autres, suivant une direction perpendiculaire à l'aiguille aimantée, qu'ils conserveront jusqu'à Taodéni.

Couvertes de touffes d'herbes qui ont fixé les sables, doucement inclinées vers le sud et présentant, au contraire, des pentes raides vers le nord, ces ondulations témoignent à la fois de l'envahissement progressif de la végétation et de la constance des vents dominants. Entre les dunes s'étendent de larges vallées au fond desquelles poussent encore quelques rares arbres de plus en plus maigres à mesure qu'on s'avance ; plus loin, vers Araouan, la ligne de talweg seule reste bordée d'une rangée de genêts élevés qui progressent peu à peu, sautant de vallon en vallon, et, tendent constamment à gagner sur les sables arides.

Les premiers puits, ceux de El-Hadjou et de Taghounanet, à environ

Digitized by Google

48 kilomètres de Tombouctou, gisent au fond d'une de ces dépressions. Ils ne sont déjà plus sur la route directe d'Araouan qui s'est écartée vers l'ouest et va traverser, sans y trouver de puits, une longue bande de sables qu'il faut six étapes pour franchir. La compagnie de méharistes avait décidé, au contraire, d'atteindre Araouan par la route de l'est, plus longue, il est vrai, mais jalonnée de puits et traversant le petit village de Bou-Djebeha où elle pensait s'installer facilement dans un ancien fortin abandonné. Le 27 février, elle campait au puits d'El-Hadjou, où durant les jours précédents étaient venus se grouper ses chameaux et ses bagages. Tandis que le seul puits de Tombouctou n'a guère qu'une douzaine de mètres de profondeur, les deux puits d'El-Hadjou, moyennement abondants, en atteignent déjà 70.

Après deux jours passés à El-Hadjou pour la répartition des charges et l'organisation du convoi, la compagnie se remettait en route pour Bou-Djebeha. Longeant l'unique puits de Taghounanet, elle atteignait le 1er mars les deux puits de Teneg-el-Haye, le surlendemain les trois puits de Tintehoun, et le 6 mars le puits de Tourja.

Cette dernière route de Tintehoun à Tourja se développe d'abord dans les vallonnements herbeux, puis soudain franchit une bande rocheuse, marquée surtout par deux importants affleurements de schistes argileux. A l'ouest, c'est l'énorme massif de Tadrarnt qui domine la plaine d'environ 125 mètres et dresse de tous côtés ses murailles verticales de forteresse naturelle; à l'est, ce sont les pics de Tourja, d'une trentaine de mètres de haut formés par l'affleurement d'une strate qui saille du sol suivant l'azimut magnétique 120 et s'incline sur l'horizontale d'un angle de 77°. Entre ces deux bastions, les sables ont recouvert la courtine de rochers qui affleurent encore par endroits, les indigènes ont profité de ces surfaces planes, facilement friables pour y graver des inscriptions en langue tamachèque.

Le 9 mars, la compagnie campait au puits d'Inalaye, le plus profond de ceux que nous devions rencontrer (environ 90 mètres). De là à Bou-Djebeha la distance est de 108 kilomètres sans eau; avec nos animaux il nous faut compter trois étapes. Nous allons connaître, pour la première fois, la putréfaction que peut devenir l'eau conservée dans les peaux de bouc indigènes.

L'importance des dunes a acquis vers Inalaye son maximum; dès lors, tout en se pressant nombreuses sur notre route, entrecoupées de vallées où poussent quelques arbustes, elles vont s'affaiblir lentement vers le nord et s'écarter entre elles. La dernière, la dune d'Az-bé-Seup, marque la fin de cette région tourmentée; de son sommet devant nous, la plaine herbeuse s'étend unie à perte de vue sans une ondulation : seules tout à fait dans le lointain pointent déjà les quelques cases de Bou-Djebeha.

Les méharistes atteignaient ce point le 14 mars et s'y installaient dans une vaste enceinte flanquée de tours carrées qui servit de refuge à des caravaniers

Digitized by Google

maures et que les tirailleurs allaient réparer et mettre en état de défense.

D'importantes nouvelles arrivaient en effet du nord; Taodéni, au dire des indigènes, était occupé par un *rezzou* de 400 Doui-Menia qui y attendaient la grande caravane de sel ou *azalaï* des Bérabiches. Ces derniers, prévenus

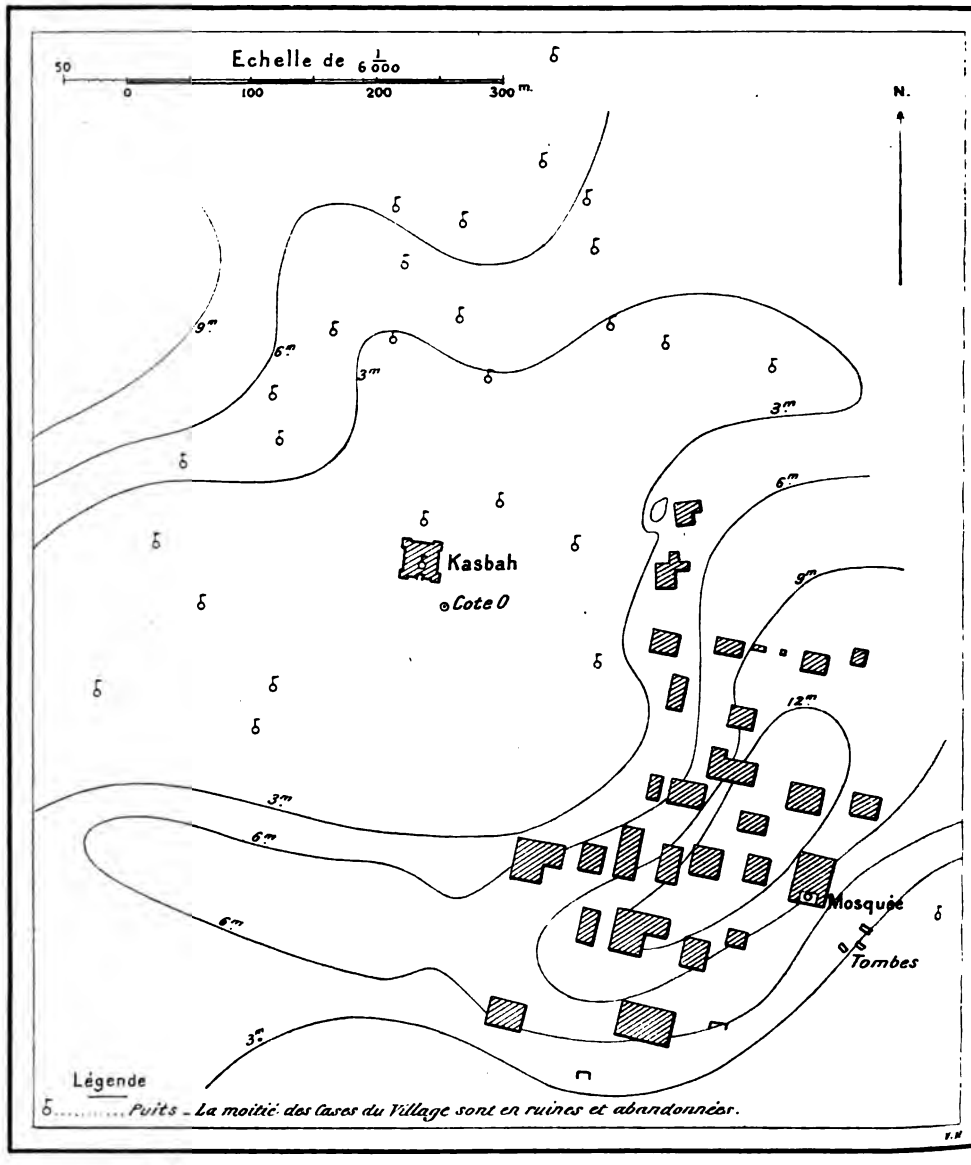


FIG. 52. — PLAN DE BOU-DJEBEHA, DRESSÉ PAR LE LIEUTENANT CORTIER.
Le point le plus bas a été pris comme 0 arbitraire du nivellement.

reculaient la date fixée pour leur départ et il était possible que les Doui-Ménia descendissent dans l'Azaouad pour y razzier les chameaux vainement attendus plus au nord.

Digitized by Google

Bou-Djebeha est une petite bourgade d'une quarantaine de cases à moitié enfouies sous le sable. Elle fut fondée, dit la légende, par un chef bérabiche dont les pâturages préférés étaient sur l'emplacement actuel du village. Pour instruire ses fils et ceux de ses compagnons il fit venir d'Araouan une famille maraboutique qui, n'ayant pas l'habitude des tentes et de la vie nomade, construisit une case en terre autour de laquelle, plus tard, se groupèrent d'autres cases. Des puits furent forés dont le nombre s'accrut peu à peu et Bou-Djebeha devint un centre important pour les caravaniers marocains qui y installèrent leurs entrepôts.

L'organisation défensive de la *kasbah* dans le but de parer à toute attaque des pillards nous demanda plusieurs jours durant lesquels les chameaux purent pâturer à leur aise.

Dans la première quinzaine d'avril nous apprîmes que le *rezzou* se réduisait à une quarantaine d'hommes et que prévenu de notre présence il était déjà remonté vers le nord. Une petite reconnaissance fut alors tentée sur Araouan qui fut occupé pendant quelques jours; le retour du détachement eut lieu par le puits de Guir et fut hâté par la venue d'un courrier annonçant l'arrivée d'ordres importants pour le capitaine à Bou-Djebeha.

Une note officielle, en effet, parvenue le 15 avril, annonçait que le lieutenant-colonel Lapérrine, commandant supérieur des Oasis Sahariennes, ayant l'intention de pousser une pointe sur Taodéni, qui est situé sur le territoire de l'Afrique Occidentale, avait télégraphié qu'il serait heureux de se rencontrer avec les méharistes soudanais en ce point où il pensait être en fin avril. En conséquence, des instructions étaient données pour que la compagnie se portât dans le plus bref délai sur Taodéni et y opérât avec les Algériens une jonction à laquelle le Gouverneur attachait un « intérêt majeur ».

Après avoir mûrement réfléchi sur les chances de réussite, le capitaine Cauvin décida que l'impossible serait tenté pour justifier la confiance que le gouvernement de l'Afrique Occidentale mettait en lui.

De suite un choix fut opéré parmi les tirailleurs et les animaux, les bagages réduits, chaque homme n'emportant qu'une couverture, ses vivres, et. sa peau de bouc; et, le 18 avril, la petite reconnaissance, quittait Bou-Djebeha en route sur Taodéni. Elle comprenait le capitaine Cauvin, le lieutenant, auteur de cette notice, les sergents Dufour, Ribbe et Mille, 45 tirailleurs et 80 chameaux. Restaient à Bou-Djebeha, sous les ordres de l'adjudant, les tirailleurs moins robustes à la garde des bagages laissés et les chameaux affaiblis incapables de cette longue randonnée.

L'intention du capitaine était de se porter immédiatement sur Araouan, centre plus important et plus peuplé, où il serait possible de se ravitailler pensait-il, d'achever les préparatifs, de trouver des guides et de grouper tous les renseignements utiles sur la route, les puits et les chemins de retour.

Digitized by Google

La distance de Bou-Djebeha à Araouan est d'environ 100 kilomètres. Le terrain est tout d'abord uniformément uni et plat et les quelques noms que les indigènes appliquent à des surfaces qu'ils traitent de dunes, seraient plutôt des noms de région, tant sont faibles les mouvements du sol. Les pacages sont fournis et là où fut jadis l'ancien puits détruit d'Akortat se trouve un pâturage garni d'herbe fine, un des plus beaux de l'Azaouad. Mais au delà, peu à peu, les touffes se raréfient jusqu'à la grosse dune de Bourouhérai qui borde le sud d'Araouan et s'étend vers l'est et l'ouest, montrant jusqu'à l'horizon ses cônes de sable mouvant coiffés d'une fumée de sable emporté par le vent. Là, la végétation cesse complètement et jusqu'à Araouan, visible dans le lointain, ne s'étend plus qu'une plaine de sable, à peine mamelonnée de quelques dunes mobiles, sans un brin d'herbe aussi loin que l'œil peut porter. L'impression est celle d'un paysage lunaire dans toute sa stérilité.

Le 20 avril, le capitaine Cauvin installait devant les puits orientaux d'Araouan le campement de la reconnaissance.

Araouan, centre antérieur à Tombouctou, dit le Tarik-ès-Soudan, compte de 900 à 1 000 habitants. Il est bâti au fond d'une cuvette, très étroite, dont des monticules de sable mélangé de débris détritiques forment de tous côtés les bords. Seules quelques-unes de ses cases, débordant la dune, sont visibles de loin; le gros de la ville n'apparaît au voyageur que lorsqu'il a gravi cette ceinture entièrement fermée; il reste alors stupéfait d'entrevoir à ses pieds tout ce groupement de maisons dans un trou qu'il n'avait pas soupçonné! Sur les points culminants de cette dune qui l'enserre et vient ensabler ses maisons extrêmes, Araouan a construit, à l'est, au nord, au sud et à l'ouest, quatre tours carrées de défense; deux puits sont dans la ville; les autres sont épars dans toutes les directions de l'autre côté de la dune, particulièrement nombreux vers l'ouest.

Le chef d'Araouan est le grand marabout Arrouata, un beau vieillard de soixante-dix à quatre-vingts ans, toujours la pipe à la bouche, la réflexion lente, mais encore nette.

Durant les deux jours que le détachement de méharistes passa à Araouan, le vieil Arrouata, sur la demande du capitaine, avait fourni deux guides; il nous avait renseigné sur les difficultés de la route, les pâturages, le mode de voyage; fait rassembler tout le riz disponible et fourni des peaux de bouc de rechange.

Le 22 avril, la reconnaissance se trouvait donc à peu près en état de tenter cette terrible étape de 500 kilomètres qui la séparait de Taodéni. Vers le kilo-

Digitized by Google

mètre 380, elle devait bien rencontrer le puits d'Ounân; mais il n'a qu'un faible débit et est même très souvent à sec; dans ces conditions il eût été imprudent de compter sur cette ressource et toutes les dispositions durent être prises pour atteindre, le cas échéant, Taodéni d'un seul bond.

En conséquence, il fut décidé, qu'adoptant le mode de cheminer des cara-

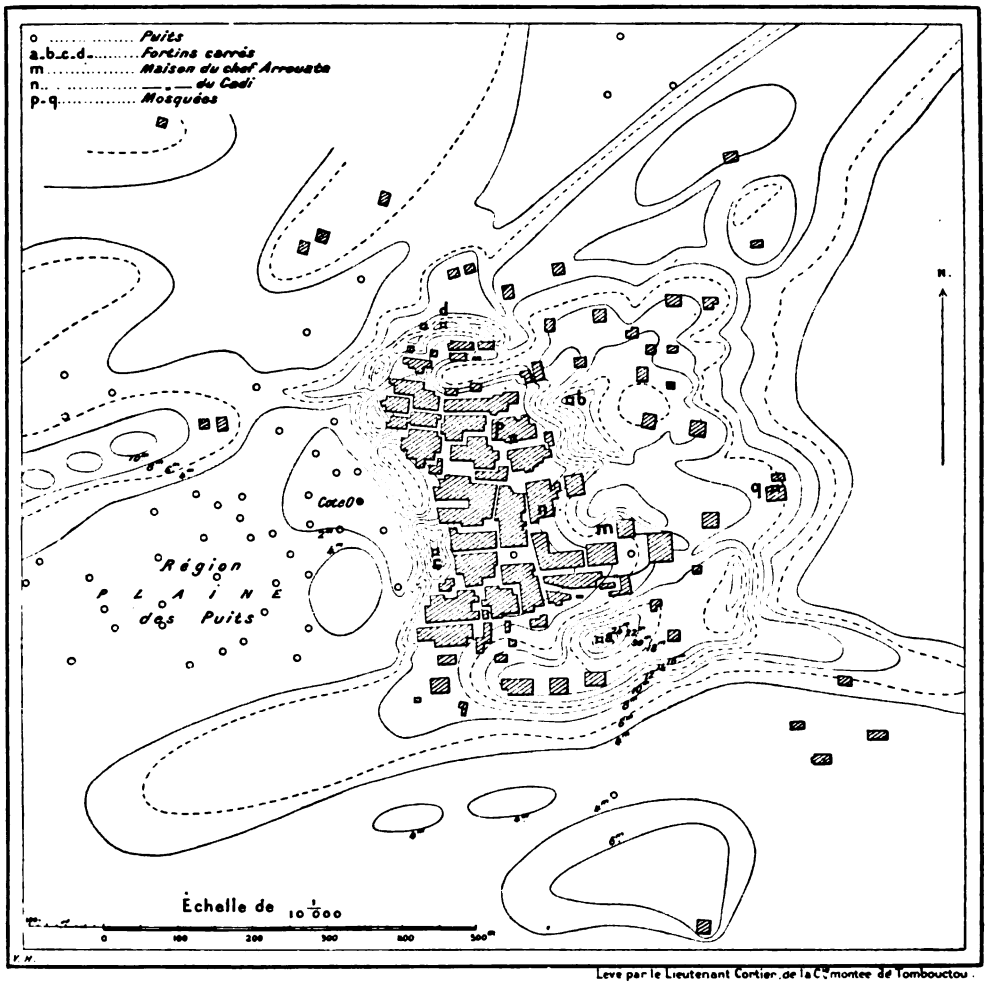


FIG. 53. — PLAN D'ARAOUAN LEVÉ PAR LE LIEUTENANT CORTIER.
Le point le plus bas a été pris comme 0 arbitraire du nivellement.

vanes maures, la reconnaissance effectuerait neuf étapes successives de nuit; à l'allure d'environ 4 km. 5 à l'heure, elle aurait à marcher seize heures sur vingt-quatre, sans arrêt autre que la halte de jour entre neuf heures du matin et cinq heures du soir. D'autre part, le grand *azalaï* semestriel, sous la conduite de Mahmoud-oul-Dhaman, chef des Bérabiches, retardé par la présence au nord du *rezzou* dont il a été question, était encore groupé près des puits d'Araouan, où tous les chefs de fraction se trouvaient réunis pour le départ

Digitized by Google

imminent. Bien que notre présence fût de nature à accroître la sécurité de la caravane, les indigènes se montraient peu enthousiastes d'être ainsi accompagnés; cependant, en se maintenant à distance, tout en réglant notre marche sur la leur, il était possible d'alléger nos animaux en leur confiant quelques charges et d'effectuer le trajet dans des conditions plus favorables. Nous pouvions, en effet, profiter de leurs guides, suivre les traces laissées par leurs animaux et surtout être renseignés par eux sur ce qui se passerait à l'avant.

Quelques heures avant le départ, un courrier rapide qui avait franchi à chameau en trente-deux heures les 250 kilomètres qui nous séparaient de Tombouctou, apportait la copie d'une dépêche annonçant que le lieutenant-colonel Lapérrine fixait d'une façon ferme au 10 mai la date de jonction à Taodéni. Une note du commandant du territoire militaire apportée en même temps ouvrait un crédit pour la location de quelques chameaux supplémentaires.

Dans ces conditions, étant donnée la quantité limitée de vivres dont nous disposions, le départ fut retardé de sept jours et le détachement vint s'installer dans une case du village d'Araouan pour compléter ses préparatifs et attendre les animaux qui furent demandés de suite aux divers chefs de fraction.

Ce sursis fut des plus profitables et peut-être est-ce à lui que doit être attribué le succès de l'expédition; une inspection plus minutieuse put, en effet, être passée et tous ceux de nos chameaux reconnus médiocrement aptes aux efforts prévus, furent remplacés par des bêtes louées et spécialement choisies. Aussi, lorsque le 30 avril au soir, le détachement, fanion en tête, défila aux portes d'Araouan sur la route de Taodéni, la confiance régnait parmi les noirs comme parmi les blancs et l'appréhension des fatigues à subir avait disparu devant la certitude de la réussite et l'espoir de la récompense.

A quelques kilomètres au nord, Araouan voit encore son horizon fermé par une dune de sable mouvant. Là, les chameaux dont certains n'ont reçu qu'un dressage hâtif, enfoncent, hésitent devant la descente abrupte et glissent avec leurs charges qui roulent dans le sable. Il faut alors arrêter le convoi; les chameliers s'affairent, font coucher les animaux dont les grognements rauques résonnent au loin dans la nuit silencieuse, et replacent en équilibre l'échafaudage laborieux des deux charges égales tenues par des cordes. Que de fois durant les étapes se reproduiront cette scène et ces bruits impressionnants et lugubres!

Mais sitôt le mauvais pas franchi et dès que sont dépassées les ruines d'un village dont subsiste seule la tombe de son ancien chef, nous n'avons plus devant nous pendant 200 kilomètres que l'immensité unie des sables où deux ou trois pacages desséchés sont les arrêts forcés des caravanes.

L'aube du troisième jour trouve le détachement campé dans la région de Bougouérai. Là, sont les derniers pacages existant vers le nord; de ce point

Digitized by Google

jusqu'au delà de Taodéni, sur 500 kilomètres, plus une plante, plus un brin d'herbe! Les tirailleurs profitent du repos pour couper d'énormes bottes de paille; les animaux, par la suite, trouveront en elles une maigre réserve de nourriture destinée à tromper leur faim et à interrompre un jeûne forcé de peut-être vingt-cinq jours.

Le soir, dès que les chameaux sont rentrés, les chameliers, suivant l'usage des autres caravaniers, leur ficellent fortement le museau pour les empêcher de ruminer, de telle sorte que les aliments absorbés se répandent plus lentement dans l'organisme. Dès lors, pendant trois semaines, les pauvres bêtes vont rester ainsi, la bouche liée, respirant à peine, et, seulement délivrées pour quelques insuffisantes distributions de la paille emportée aujourd'hui.

Dans la nuit du quatrième jour, est franchie la porte de Fom-el-Alba, immense brèche à travers une dune particulièrement pénible et abrupte. D'après une légende indigène, le Niger coulait, jadis, dans cette région; une femme d'Araouan, suivant le long du fleuve la trace de ses bœufs fugitifs, atteignit Fom-el-Alba et y retrouva son bétail paissant au bord de l'eau.

Au delà, les dunes mobiles réapparaissent; mais peu à peu des têtes de grès saillent de-ci et de-là; la plaine se recouvre de cailloux d'abord, puis de blocs de rochers de plus en plus gros, aux arêtes tranchantes, qui forment sur le fond clair du sable de larges îlots rougeâtres, plus sombres. C'est la région d'Atouila qui se continue, ondulée et pénible à la marche, jusqu'à Ounân. Dans le voisinage immédiat du puits, apparaissent non plus seulement des affleurements de roches épars sur le sol, mais bien d'importants massifs, hauts de 12 à 15 mètres, qui modifient le relief de la plaine et entre lesquels la route passe comme en un défilé.

Au milieu de ces mamelons, au fond d'un vaste cirque désolé, brûlé par le soleil et tout parsemé des ossements blanchis des chameaux morts à l'étape, s'ouvre l'orifice étroit du puits lui-même. Profond d'une quinzaine de mètres, il traverse la couche des sables pour pénétrer dans une argile grise à la surface de laquelle suintent quelques filets d'eau qui viennent se rassembler en contre-bas dans une vasque boueuse.

Le 6 mai les méharistes soudanais étaient à Ounân, harassés de fatigue et las d'une marche de sept jours durant lesquels ils n'avaient eu comme repos que les quelques heures de l'arrêt journalier passé sous le soleil vertical, sans abri, dans la température étouffante. Et à l'arrivée, il leur fallut descendre à l'aide de cordes dans le trou béant du puits, et, par équipes alternantes, y puiser à la main, nuit et jour, les quelques gouttes d'eau perlant sur la paroi humide. Le débit atteint péniblement 500 et 600 litres par vingt-quatre heures; quelques outres seules purent être remplies de telle sorte qu'une section dut prolonger son séjour d'une nuit, afin de compléter la provision d'eau nécessaire aux étapes suivantes.

Digitized by Google

Dès que sont franchies les crêtes mamelonnées qui enclosent le cirque d'Ounân, la plaine réapparaît couverte seulement d'un gravier léger et poli; parfois elle est coupée de lits desséchés de ruisseaux qui vont invariablement se perdre vers l'ouest. Ces *oueds*, sans berge, ont à peine creusé la surface unie du désert, et, sont marqués surtout par les traînées de sable fin sous lesquelles les eaux ont enfoui les cailloux lors des tornades annuelles.

Soudain la route s'enfonce et s'enserre, et la pente accrue a fait bientôt du sentier un véritable défilé tortueux entre des massifs tabulaires qui surplombent d'autant plus que la descente est plus avancée. Nous sommes à l'arête de Lernachich [1], qui forme à la plaine du sud un grandiose mur de soutènement et qui est, vers le nord, la première marche de cette vaste dépression étagée dont la deuxième marche sera le ressaut de Fôm-Ellous surplombant, au plus creux de cet ombilic terrestre le petit *ksar* de Taodéni, notre but.

Sitôt qu'est dépassé le Lernachich et atteint le Djouf inférieur, l'aspect de la région change complètement. Le fond de la vallée est toujours uni et garni de cailloux si symétriquement rangés sur le sol que chacun se distancie également de ses voisins et qu'aucun ne chevauche sur l'autre; mais, de tous côtés s'élèvent d'énormes massifs rocheux, aux pentes abruptes, qui viennent se raccorder à la plaine par ressauts successifs. Leurs sommets aplatis semblent des témoins de l'ancien niveau du désert. Parmi ces massifs, voici le Jakanir, point de direction lointain et que va longer la route, puis au delà, voici l'imposant rocher de Glébé-Doréno, d'une seule pièce et à pic; voici enfin là-bas le Fom-Ellous célèbre, la porte des salines, le passage dangereux entre tous. Là, en effet, la route encaissée et étroite, longe à l'est le rocher vertical, tandis qu'à l'ouest s'amorce une énorme dune de sable aux flancs inclinés et croulants. Là, disent les Bérabiches, les pillards marocains viennent régulièrement guetter les caravanes chargées de sel et telle est l'étroitesse du sentier unique que leurs sentinelles peuvent tendre d'un bord à l'autre des cordes fixées à leurs bras et s'endormir en repos, sûres d'être, au moment opportun, réveillées par la traction des ficelles entortillées dans les pieds des chameaux attendus. En avant, la plaine semble s'être brusquement effondrée et de ce point, observatoire unique, la vallée apparaît à 60 mètres plus bas, ouverte à l'infini, embrumée dans les lointains plats, tandis que d'énormes cônes de roches, jetés comme au hasard, saillent de-ci et de-là et font émerger au-dessus de la vapeur basse leurs sommets pointus aux strates horizontales.

Voici au loin, dans cette sorte d'enclos qu'une énorme charrue paraît avoir défoncé et retourné, les salines célèbres, et au delà ridiculement minuscule dans le cadre immense du désert, Taodéni lui-même, la ville inviolée,

1. Ou Rhénachich.

Digitized by Google

toute fière, au milieu de sa solitude, à l'abri de ses remparts peints à la chaux et de ses bastions d'angle.

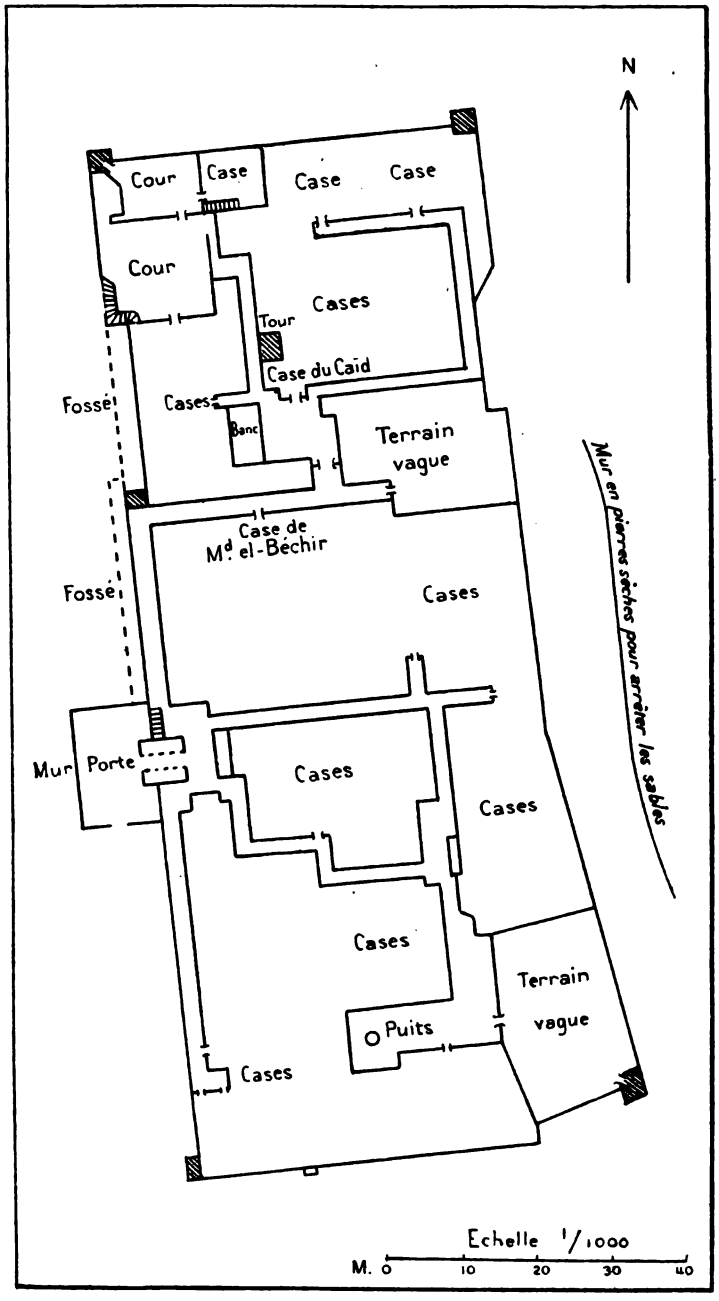


FIG. 54. — PLAN DE TAODÉNI LEVÉ PAR LE LIEUTENANT CORTIER.

Devant Taodéni, auprès des trois puits sud de la ville, la reconnaissance des méharistes au complet venait dresser son camp le 9 mai au matin, en

Digitized by Google

présence des notables assemblés, caïd en tête, et sous les regards d'une population inquiète et curieuse. Certes, les Soudanais étaient heureux de pouvoir enfin jouir à Taodéni d'un repos mérité pendant quelques jours; cependant, maintenant qu'ils avaient les premiers occupé la ville, ils attendaient, avec plus de joie, la venue des Algériens et se réjouissaient de l'espoir de la rencontre prochaine.

Malheureusement, quand le capitaine, après avoir, selon l'usage, prononcé devant les habitants des paroles de paix, les eût interrogés sur les rumeurs du pays, il lui devint facile de se convaincre que les caravanes récemment venues du nord et de l'est n'avaient apporté aucun renseignement sur la marche du lieutenant-colonel Lapérrine et que la présence de ce dernier dans une zone voisine était, par suite, singulièrement improbable. Hélas! le 10 mai et les jours suivants devaient en effet se passer sans apporter de nouvelles et sans que soit acquise par les indigènes aussitôt expédiés en reconnaissance la moindre donnée sur la position actuelle des méharistes algériens.

Ces jours d'attente furent employés à reconnaître et à lever le pays environnant. Notre première visite fut pour les mines de sel que n'avaient visité ni Lenz, ni René Caillé.

L'exploitation des salines se fait dans la partie la plus creuse de la dépression, à 3 kilomètres environ au sud du village, en une région, où le sol, constitué d'une argile rouge pétrie de gypse fer de lance, semble s'être gonflé, boursouflé, craquelé sous l'influence des cristaux de sel qui se mélangent à lui jusqu'au niveau de la surface même.

Là, des captifs du caïd ou des chefs de case creusent d'énormes trous rectangulaires de 8 à 10 mètres de côté, à travers l'argile, rouge d'abord et qui verdit à mesure de la descente et se charge plus fortement de cristaux de sel. A 5 ou 6 mètres de profondeur, les travailleurs rencontrent tout à coup une couche de sel pur et blanc, épaisse de 0 m. 25 à 0 m. 30, qu'ils découpent en blocs de 1 m. 30 sur 0 m. 40, puis qu'ils équarissent et fendent en deux dans toute la longueur de façon à obtenir par la suite deux barres dressées et polies, d'un poids voisin de 30 kilos chacune. Sous cette première couche ils en trouvent une deuxième séparée de la précédente par quelques centimètres d'argile, puis une troisième qu'ils traitent l'une et l'autre comme la première. D'autres couches de sel s'étendent plus profondément encore; mais dès que la troisième couche est enlevée, l'eau jaillit de toutes parts, emplissant les trous et rendant impossible tout travail plus profond. Arrivés donc en ce point et pour accroître l'étendue de la surface exploitée, les mineurs creusent alors dans les angles de courtes galeries non boisées pour en extraire, sous terre, le prolongement immédiat des couches déjà extraites à l'air libre.

Après cela l'emplacement est abandonné; les déblais rejetés sur les côtés

Digitized by Google

de la fosse retombent, et la remplissent peu à peu; le vent et les sables achèvent de la combler. Pendant ce temps les captifs ont recommencé sur un autre point le même travail; dans les excavations abandonnées, les couches de sel, racontent-ils, se reformeraient lentement avec les années... ou les siècles.

La saline, dans son ensemble, comporte ainsi de 100 à 150 fosses en exploitation; elle se porte vers le nord au fur et à mesure des travaux nouveaux. En 1905-1906, elle a produit 32 000 barres de sel que les caravanes bérabiches et kountas ont transportées vers le sud. Étant donnés ce résultat et le travail pénible de l'extraction, il semblerait donc à première vue que le sort des captifs fût particulièrement précaire; mais ils sont bien traités, copieusement nourris et ne se plaignent pas de leur sort. Beaucoup d'entre eux se sont mariés, plusieurs même ont créé des familles et acquis des cases à côté de la saline.

Ces mines n'appartiennent à personne. Tout individu a le droit d'y faire creuser une fosse pour son compte propre, et, sans redevances, d'en faire extraire le sel par ses captifs. De la sorte agissent certains commerçants, tel Mohammed-el-Béchir qui fait de plus exécuter lui-même le transport vers Tombouctou par ses propres caravanes. Mais cela suppose la présence aux salines d'un représentant et d'esclaves. Or, les bérabiches ou kountas nomades n'ont pas la possibilité d'en avoir et le manque de pâturages leur défend de prolonger au delà de quelques heures leur séjour dans le voisinage de Taodéni. Ils préfèrent donc trouver sur place, toutes préparées, les barres de sel qui leur sont nécessaires; à ce besoin répond l'exploitation par le caïd ou par les notables qui, moyennant une somme d'environ 1 franc, valeur de Tombouctou, en marchandises, riz, mil, cotonnades, leur délivrent une barre revendue sur les marchés du Niger de 10 à 12 francs. Un chameau peut porter en moyenne 4 barres; ce trafic donnerait donc théoriquement 36 francs de bénéfice par charge; mais cette somme est considérablement réduite, si l'on tient compte de l'*oussourou* ou impôt français du dixième payable sur le Niger, de l'amortissement des chameaux qui ne font que durant six ou sept ans ce voyage semestriel, et surtout des pertes d'animaux extrêmement nombreuses durant ce trajet pénible et dangereux.

Tel qu'il est cependant, ce commerce est le seul moyen d'existence de toutes les tribus bérabiches et kountas, la seule ressource aussi permettant aux habitants de Taodéni de vivre dans leur *ksar* dénué de tout; aussi la cause du peu d'empressement des nomades vis-à-vis de nous, résidait-elle surtout dans la crainte d'une concurrence ultérieure, possible, mais peu probable, sur cette voie commerciale nouvelle jusqu'alors privée et maintenant ouverte.

A propos des salines, je mentionnerai que les indigènes prétendent avoir trouvé dans l'argile mêlée de sel des ossements et des empreintes d'hippopotames et de caïmans.

Digitized by Google

Sur l'emplacement même de Taodéni il n'y a pas de sel. Bien plus, si l'eau des salines est extrêmement saumâtre et impropre à la boisson, à 3 kilomètres de là, à Taodéni, les puits, profonds de 12 à 15 mètres, ne rencontrent pas les couches salines et leur eau, chargée de sulfate de magnésie, peu désaltérante et très purgative n'a aucun goût de sel. Tandis que toutes les strates du Gart-Hamou-Sala, formées d'argile rouge et verte et de calcaire, sont parfaitement horizontales, une crête allongée plus au sud, orientée est-ouest, qui se prolonge par un affleurement au niveau du sol, jusqu'au sud du Gart-Hamou-Sala, est formée par une strate d'argile gris-bleu qui saille presque verticalement, à peine légèrement inclinée vers le sud et qui semble former le fond de la cuvette où reposent les couches de sel.

Durant nos visites aux mines, le caïd de Taodéni, nommé Aba-Kaïna, nous avait fourni de précieuses explications; celles qu'il put nous donner sur sa ville même furent plus vagues.

Taodéni, au pied du Gart-Hamou-Sala qui le domine, est une toute petite bourgade d'environ 40 à 50 chefs de case, soit environ 200 habitants; elle est complètement enfermée dans un rectangle de murs faits de blocs d'argile agglomérés à la chaux. La seule porte se trouve au milieu de la face ouest sous une tour qui supporterait, paraît-il, deux canons que nous ne vîmes pas; devant l'entrée est un enclos carré formé d'un mur peu élevé. Les murailles sont terminées à chaque angle par un bastion; la face ouest, outre ses deux bastions d'angle et sa tour d'entrée, comporte un bastion intermédiaire.

Dès qu'est franchie la porte, on se trouve devant une petite place où aboutissent quatre ruelles, étroites, tortueuses, d'une saleté repoussante, qui s'écartent dans diverses directions et se terminent en cul-de-sac à des portes d'habitations particulières. La case du caïd, surmontée d'une tour, est au nord du village; un puits intérieur est au sud.

La ville n'aurait, dit la tradition orale, qu'environ trois cents ans d'existence. Antérieurement et de temps immémorial, les mines de sel étaient à Taghaza, à cinq jours au nord-ouest de Taodéni et appartenaient à la tribu des El-Agardaoui qui les exploitaient. Cependant Taghaza, ayant, vers l'an 1600, refusé l'entrée de ses murs à une troupe marocaine, fut détruite sur l'ordre du sultan, ses mines comblées et ses habitants dispersés. Quelques-uns vinrent s'installer près du Taodéni actuel. Ceci se passait lors de l'époque de l'occupation marocaine de Tombouctou. Le caïd Ayouni, passant près de Fom-Ellous, y reconnut le premier, sur l'emplacement actuellement exploité, la présence du sel. Comprenant aussitôt l'importance d'une découverte rendue plus utile par la suppression récente de l'exportation de Taghaza, il se rendit à Marakech auprès du sultan Moulay-Sliman et obtint de lui le commandement du pays. Il revint alors avec armes et bagages; les El-Agardaoui s'étant enfuis à son approche, il put à son aise créer d'abord un groupe de cases à

Digitized by Google

Télik, à 28 kilomètres à l'est, puis s'installer définitivement au Taodéni actuel dès que des puits suffisants y eurent été forés.

Du vivant de Ayouni, le sultan Moulay-Sliman envoya un renfort de 10 000 hommes à Tombouctou; ceux-ci se perdirent dans le désert et pas un ne reparut. Une deuxième colonne, expédiée à cheval, atteignit Taodéni, creusa à Télik les nombreux puits existants, affermit au passage l'autorité d'Ayouni et parvint ensuite heureusement à Tombouctou.

Dès lors Taodéni vécut de l'exploitation de ses salines, sans à-coup ni pillage violent; elle eut bien quelques luttes avec un village voisin rival que les gens de Taodéni parvinrent à détruire; mais, jusqu'ici, les *rezzous* marocains la respectèrent tout en la rançonnant régulièrement. Peu à peu l'autorité du sultan du Maroc s'est affaiblie et Taodéni est devenue complètement indépendant. L'autorité se perpétua dans la famille d'Ayouni et passa successivement au caïd Abd-el-Malek, au caïd Dachman, au caïd Zéïn, au caïd Naji, au caïd Mohammed, enfin au caïd Aba-Kaïna, le chef actuel.

Cette liste de caïds est certainement incomplète, et l'histoire de la ville un peu légendaire; nous nous sommes borné, faute de documents écrits, à rapporter tels quels les dires du caïd Aba Kaïna lui-même.

Outre ses salines, Taodéni doit sa célébrité à son nœud de routes important. De là partent la route Taodéni-Tindouf, la route Taodéni-Marabouti-Tafilet, la route Taodéni-Touat, la route Taodéni-Gattara-Achorat.

La route Taodéni-Tindouf, dont l'azimut général magnétique est 38°, passe aux puits de Moul-essem à 4 jours de Taodéni, au puit de Taghaza à une demi-journée de Moul-essem, au puits de Gob à un jour de Taghaza, au puits de Toufourine (1 jour), au puits de Bourir-Helif (3 jours), au puits de L'Guéseib (4 jours), au puits de Soulémia (4 jours), au puits d'Atouilé (1 jour), au puits de Lahouina (3 jours), etc.; enfin arrivée à Tindouf (4 jours); Soit, en tout, environ 25 jours de marche à 50 kilomètres en moyenne par étape.

La route Taodéni-Marabouti-Tafilet n'a pu être donnée.

Quant aux deux autres, elles furent par la suite parcourues soit par le colonel Lapérrine, soit par nous-même et les indications obtenues par renseignement deviennent peu utiles depuis que le lever de ces itinéraires a pu être fait.

Après être restés durant sept jours devant le petit *ksar* de Taodéni, dans l'attente vaine des Algériens, parvenus à l'extrême limite de nos vivres, nous dûmes prendre tristement nos dispositions pour le retour vers le sud. Il fut cependant décidé que le détachement irait tout d'abord reconnaître les puits de Télik où venait de séjourner l'*azalaï* bérabiche et que là, il se scindrait ensuite en deux sections. Tandis que le capitaine Cauvin avec quelques hommes

Digitized by Google

reprendrait par Ounân la route d'Araouan, le reste du détachement, sous mes ordres, se porterait dans l'est, au-devant du colonel Lapérrine, jusqu'au puits de Gattara et de là descendrait directement au sud sur Bou-Djebeha où le rendez-vous était fixé pour le 2 juin.

Ce plan permettait d'accroître de quelques jours le délai d'arrivée accordé aux Algériens; de plus il donnait l'occasion de lever une route d'accès entièrement nouvelle, plus longue, mais par contre plus facile au dire des indigènes. Le capitaine, de son côté, reconnaîtrait le sentier Telik-Ounân et à son arrivée à Araouan pouvait espérer y trouver des renseignements venus de Tombouctou sur les causes du retard du colonel Lapérrine.

En conséquence, un guide pour l'itinéraire nouveau fut de suite demandé. Un peu contre son gré, le vieux Lahabib, un Arabe à barbe blanche qui avait dirigé deux ans auparavant les Ouled-Djerir lors de leur *rezzou* contre Tombouctou, dut se joindre à ma section pour la conduire à Gattara d'abord, puis à Bou-Djebeha. Le caïd assurait qu'il connaissait fort bien le sentier et lui-même ne semblait pas s'en défendre.

Donc, les dispositions ayant été prises, le 16 mai au soir, les Soudanais se mettaient en marche vers l'est. De Taodéni à Télik la distance n'est que de 28 kilomètres environ, et la route court par le fond de la dépression, longeant parfois ces massifs isolés déjà entrevus de Taodéni les jours précédents.

A l'aube nous cheminons sur la bordure d'une vaste plaine unie à notre gauche, tandis que nous domine, à droite, une longue arête rocheuse, formée de pitons alignés sur un soubassement tabulaire.

Plus loin la ligne de crête s'effondre brusquement devant un profond cañon dans lequel s'engouffre le lit de l'*oued* Télik. La gorge est sauvage et terrible; la rivière, décrivant un arc à double courbure, s'enserre pendant un kilomètre entre des roches à pic et des arêtes aiguës qui forment autour d'elle un vaste cirque, impressionnant coupe-gorge.

De tous côtés, des petits ruisseaux en éventail viennent grossir l'*oued* à son entrée dans la montagne; là sont les puits, profonds de 2 mètres, au nombre de 40 environ, tandis qu'en arrière gisent les ruines d'un petit village, peut-être le Télik primitif, au pied desquels sont les sources les plus pures. L'eau est très abondante; au fur et à mesure des besoins, les caravaniers creusent de nouveaux puits, tâche facile, de telle sorte que le nombre des trous s'accroît ou diminue au caprice de l'ensablement.

Télik est avec Fom-Ellous un des passages les plus dangereux du désert. Partout les traces y subsistent de luttes récentes entre Bérabiches et pillards; des ossements d'animaux, voire d'hommes, jonchent le sol.

L'arrêt des méharistes en ce point ne dura que quelques heures. Aucune nouvelle n'y fut reçue. Dans la nuit du 18 mai, sitôt que les approvisionnements d'eau eurent été complétés, les deux détachements soudanais se met-

Digitized by Google

taient en marche, le capitaine vers Ounân en rejoignant la route de l'aller, moi vers Gattara par l'itinéraire nouveau que nous allons étudier.

Cet itinéraire emprunte jusqu'à Gattara la route qui, par Achorat, mène au Timétrin; c'était celle par laquelle le lieutenant-colonel Lapérrine était attendu et son utilisation était une dernière tentative vers une jonction sur laquelle nous ne comptions plus guère.

Le sentier longe d'abord la partie sud de la chaîne des pitons aigus de

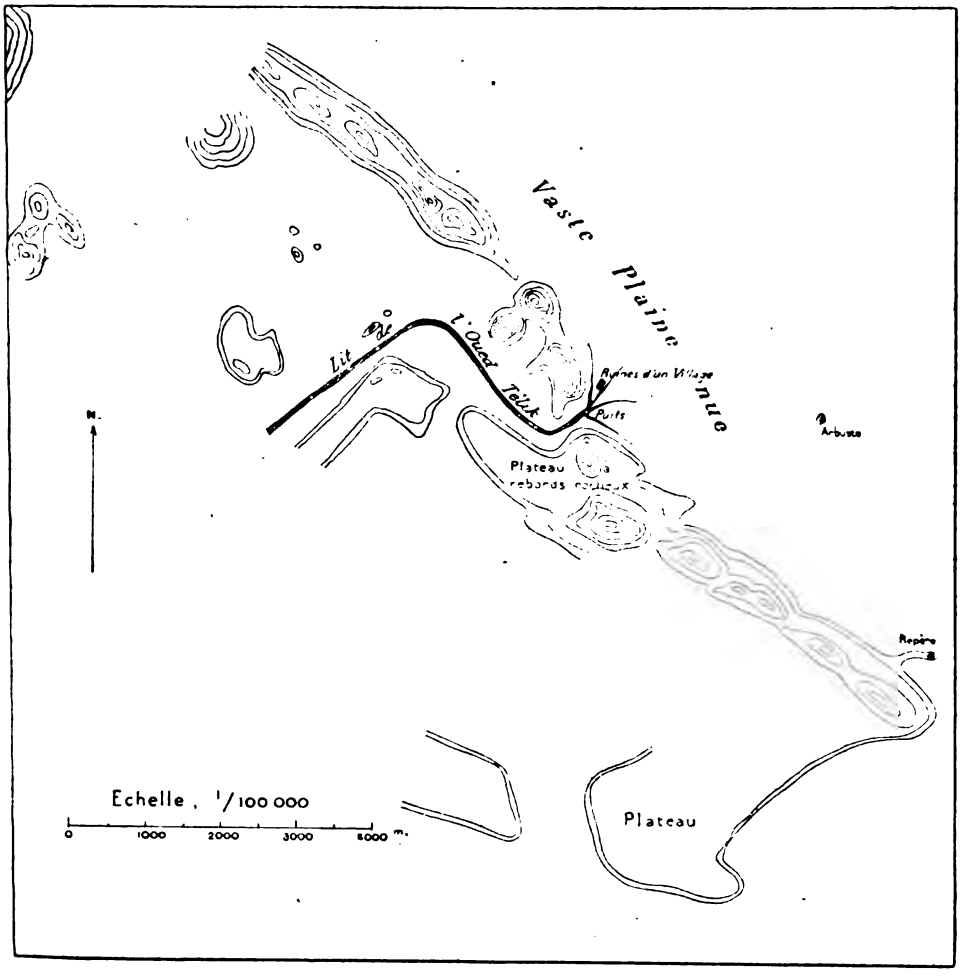


FIG. 53. — PLAN DE LA RÉGION DE TÉLIK LEVÉ PAR LE LIEUTENANT CORTIER.

Telik; après quelques kilomètres, cette arête se termine brusquement en ressauts étagés, découvrant une vaste dépression piquée de cônes rocheux et bordée, dans l'ouest lointain, d'une ceinture de montagnes aux formes géométriques. De la plaine de l'est, uniforme et plate, y aboutit une série de petits *oueds* qui se creusent chacun une vallée au milieu des pierres éparses et des cailloux gris-bleuté. Le dernier de ces vallonnements, et le plus impor-

Digitized by Google

tant, est coupé par un seuil rocheux, oblique à la direction du talweg; l'eau venue de l'amont franchit l'obstacle en une cascade, actuellement tarie, mais nettement marquée dans le rocher. Après avoir encore coupé une ligne de pitons isolés sur un plateau rocailleux, le sentier s'engage dans la plaine aride, désormais unie jusqu'auprès de Gattara, et où viennent mourir par places, au bord de la route, les derniers contreforts des montagnes de l'ouest. Dans des anfractuosités de rochers subsistent quelques traces de pâturages séchés, quelques touffes de *hâd* que refusent les chameaux.

Gattara lui-même gît au fond d'un *oued* assez vert, dans la pente d'un renflement rocheux sur lequel le sentier s'élève par une montée très rude. Le puits est peu profond (12 m.), très large, très abondant. Les bords de *l'oued*, surtout vers l'amont, sont garnis de pâturages et se resserrent autour du puits entre des roches dominantes.

Au moment où les Soudanais arrivaient, le 20 mai au matin, sur le puits de Gattara, les éclaireurs d'avant-garde signalèrent trois méharistes sur une crête à quelques kilomètres en avant.

Ce pouvaient être, fut-il tout d'abord pensé, quelques caravaniers kountas. Mais voici que ceux-ci nous ont aperçus; après un instant d'hésitation ils s'avancent franchement au-devant de nous et bientôt s'annoncent : c'est le lieutenant Niéger de la compagnie du Touat et deux Chambas d'escorte précédant de peu le colonel Lapérrine et sa troupe.

Grand est alors l'enthousiasme parmi les Européens comme parmi les noirs eux-mêmes; la déception des jours passés le rend plus sensible et plus prenant. Notre mission se complète; son succès aura été total. Chacun est désormais tout à la joie de cette jonction entre camarades venus de si loin, au plaisir de la réunion, que nous voulons aussi cordiale que possible et aussi affectueuse, en ce plein centre du désert, en ce Gattara jamais vu.

Aussitôt l'allure est hâtée pour se porter au puits. Les tirailleurs y arrivent les premiers; en un clin d'œil les chameaux sont dessellés et les Soudanais en armes, se tiennent prêts à rendre les honneurs.

Pendant ce temps, en compagnie du lieutenant Niéger, le lieutenant commandant le détachement de Tombouctou, se rendait au-devant du lieutenant-colonel Lapérrine, pour lui porter les souhaits de bienvenue du lieutenant-colonel commandant le territoire militaire du Niger et les regrets du capitaine Cauvin que le hasard privait ainsi du plaisir de la jonction.

Le lieutenant-colonel Lapérrine exprima l'impatience qu'il avait éprouvée du retard apporté à sa marche par l'asséchement de certains puits. Au lieu de venir par la voie directe de Timmi à Achorat il avait dû prendre le chemin du Hoggar. D'Achorat, ses guides l'avaient encore conduit au sud, au puits d'Inichaïg d'où l'avait enfin ramené sur Gattara un nouveau crochet vers le

Digitized by Google

nord-ouest. Il se hâtait vers Taodéni dans l'espoir d'y arriver à temps encore et notre rencontre ici même lui causait la plus vive satisfaction.

Pendant ce temps les deux camps se dressaient autour du puits. Au nord s'installaient les Algériens avec leur tentes vastes et aérées, leur important convoi, leur longue file de chameaux de bât, au milieu desquels, dans la vive clarté, les Chambas affairés, vêtus de leur grande chemise blanche, ceinturés de rouge sous les cartouchières à la boër, jetaient une note pittoresque et étincelante. Au sud se trouvent les Soudanais, humiliés dans leur camp tout étroit, sans bagages, presque sans vivres, avec des abris de fortune faits de couvertures tendues sur des fusils; les tirailleurs en loques de kaki sombre, mais leur prestige rehaussé par de grands chapeaux coniques de cuir rouge garnis d'une double rangée de plumes d'autruche recourbées en acanthes.

Notre intention première en rencontrant les Algériens fut de les réaccompagner jusqu'à Taodéni pour que les habitants du ksar fussent témoins de la rencontre du nord et du sud et que les populations nomades en soient par eux averties. Mais l'état de nos animaux et la petite quantité de nos vivres interdisaient toute randonnée supplémentaire; il fut donc décidé que les deux groupes resteraient quarante-huit heures au puits et que plusieurs caravanes bérabiches signalées dans le voisinage seraient convoquées, afin qu'il leur soit possible de répandre par la suite la nouvelle de cette jonction.

Pendant les deux jours passés ensemble à Gattara, la plus grande cordialité ne cessa de régner. Notre regret fut de voir s'écouler aussi vite ces minutes trop brèves. Chaque repas présidé par le colonel Lapérrine groupa tous ensemble les Européens des deux détachements; tirailleurs et Chambas, bien que se comprenant à peine, se traitèrent de leur mieux. Au nom de tous les Soudanais, je ne puis que remercier encore une fois le lieutenant-colonel Lapérrine de sa bienveillance, ses officiers, les lieutenants Niéger, Mussel et Laumonnier, de leur affectueuse camaraderie vis-à-vis de nous tous.

Enfin, dans la nuit du 21 au 22 mai, après un toast d'adieu et quelques fusées de réjouissance, les deux détachements se remettaient en marche, l'un vers le nord, l'autre vers le sud, pour le Touat et pour l'Azaouad.

De Gattara à Inichaïg la distance est d'environ de 280 kilomètres. Le territoire compris entre ces deux points correspond sur cette direction à celui d'Araouan à Ounân, tant au point de vue de l'éloignement des puits qu'au point de vue des difficultés de la route. Les nomades de l'Azaouad considèrent, en effet, ces deux étapes comme le rempart naturel le plus sûr contre les invasions des pillards et ne cherchent nullement, pour cette raison à y rendre le voyage plus facile par le forage de nouveaux points d'eau.

Or, nous abordions ce trajet dans des conditions défavorables; outre l'état

Digitized by Google

d'épuisement et de fatigue inquiétant de nos animaux, nos peaux de bouc, hâtivement choisies à Araouan et réduites au strict minimum, étaient en fort mauvais état et laissaient se perdre chaque jour, une notable quantité de leur contenu. Pendant le séjour à Gattara, quelques chameaux avaient bien été réquisitionnés; les outres, de même, avaient reçu les réparations urgentes; mais ces moyens ne pouvaient suffire qu'à la condition formelle d'arriver à Inichaïg au jour prévu. On pouvait l'espérer, le guide Lahabib assurant ne point devoir se perdre d'autant que les traces des Algériens, demeurées dans le sable, pouvaient lui servir de repères fréquents.

Au sortir de l'*oued* Gattara, la plaine est tout d'abord faiblement ondulée et les cailloux y alternent avec les touffes d'herbages secs. Plus loin, quelques dunes mouvantes détournent le sentier qui, derrière elles, vient brusquement se heurter à l'arête rocheuse de Lernachich dont elles forment comme les contreforts avancés.

Cette arête de Lernachich est le prolongement probable du ressaut déjà rencontré sur la route d'Ounân à Taodéni; elle décrit ici, face au nord, un immense demi-cercle, plein d'anfractuosités, d'où descendent, lors des pluies, des *oued* maintenant à sec. Dans l'ouest éloigné, une série de pitons plus élevés la surmontent.

Comme, auprès d'Ounân, la coupe générale de cette arête est celle d'une gigantesque muraille dont le plateau caillouteux du sud vient affleurer le sommet et qui surplombe la dépression septentrionale d'une soixantaine de mètres environ. Le chemin que nous suivons, en gravit le sommet par une longue fissure rocheuse, étroite et profondément encaissée, qu'il emprunte dans tous ses détours jusqu'à son débouché supérieur.

A partir de là, et dès qu'est franchi le rebord caillouteux du Lernachich, nous entrons dans l'infinie succession des dunes mobiles qui se pressent, comme les vagues d'une mer en furie, jusqu'au delà d'Inichaïg, presque jusqu'à Bou-Djebeha.

Mais tandis que dans la partie sud du désert, de Tombouctou jusqu'à la ligne Araouan-Guir-El Mraheti, toutes les dunes faiblement inclinées au sud ont leurs pentes à pic tournées vers le nord, dans la partie médiane du Sahara que nous allons traverser, les dunes vont, au contraire, présenter au nord leur surface allongée garnie parfois de quelques touffes de *hâd*[1] et tourner leur versant abrupt, toujours aride, vers le sud.

Entre leurs ondulations successives s'étendent tantôt de larges vallées à fond uni de sable fin, ou garnies de petites collines rocheuses, tantôt d'étroits couloirs que balayent les vents, entraînant les sables avec eux.

Que de fois, durant ces nuits de marches, n'avons-nous pas dû longer,

1. Ou hâdz.

Digitized by Google

perpendiculairement à la direction du chemin, la crête supérieure de ces dunes, avant de trouver vers le sud un passage possible pour nos animaux! Que de renversements de bagages, que de chutes durant ces descentes, dans le sable croulant, toujours difficultueuses pour des bêtes aussi peu souples que le sont les chameaux!

Décrire plus longuement la route ne serait plus qu'énumérer l'un après l'autre ces passages successifs au milieu d'une région toujours désertique avec de très rares et très maigres pâturages de *hâd*. Avant de trouver des pacages suffisants il faudra presque atteindre El Mraheti[1], c'est-à-dire l'Azaouad.

D'après les dires du guide, comme d'après nos calculs, le 26 mai au matin, nous devions être rendus au puits d'Inichaïg. Le troisième jour après le départ, le vieux Lahabib avait bien perdu les traces du colonel Lapérrine, jusqu'alors visibles dans le sable, mais il montrait une telle confiance dans sa connaissance de la route que cette divergence n'avait inquiété personne.

Cependant le 25 au soir, le détachement avait vidé ses dernières peaux de bouc. Le vent brûlant et la chaleur extrême (50° sous les abris!) avaient les jours précédents activé l'évaporation de notre provision d'eau à tel point que le rationnement du précieux liquide avait été insuffisant. Ce soir-là, le vieux guide Lahabib certifiait la proximité du puits et assurait qu'on l'atteindrait avant le jour. « Des montagnes rocheuses l'entourent, disait-il, dont la tonalité sombre tranche de loin sur l'horizon jaune clair des sables et permettent d'en reconnaître l'emplacement sans hésitation possible. »

Hélas! le 26 au petit jour, après une nuit que la soif avait rendue pénible, à perte de vue, vu d'une crête dominante, le miroir infini du désert ne se tachait d'aucune ombre.

L'espoir, cependant, ne nous abandonne pas. De dune en dune, d'horizon en horizon, dans la chaleur croissante, la route se poursuit âprement derrière le guide qui commence à se montrer inquiet.

Vers neuf heures du matin, deux méharistes coup sur coup tombent sans connaissance; quelques gouttes d'eau conservées pour les malades les ranimement un peu. Bientôt l'allure se ralentit; les chameaux sont épuisés par une marche ininterrompue de dix-sept heures et les tirailleurs, la gorge sèche, les oreilles bourdonnantes, n'avancent plus que poussés.

Il est alors décidé que le guide, le sergent Ribbe et deux hommes partiront en avant sur les animaux encore dispos, avec les peaux de bouc vides. Coûte que coûte, à toute allure, ils atteindront le puits, y rempliront les outres et reviendront au-devant de nous qui plus lentement allons suivre désespérément leur piste.

Dès lors, durant des heures et des heures l'allure se poursuit incertaine,

1. Ou Lem'reheti.

Digitized by Google

vers le sud d'abord, puis vers le nord-est. Deux chameaux mourants sont éventrés : l'eau noirâtre sortie de leur estomac sert à ranimer les hommes les plus affaiblis; de l'urine même est bue; les tirailleurs se couvrent la tête de sang pour y trouver un peu de fraîcheur.

Vers quatre heures du soir, rien n'est encore en vue, ni montagnes rocheuses, ni convoi d'eau. Il faut abandonner deux tirailleurs sans connaissance, à l'ombre de quelques pierres. Leur place est repérée pour que des secours leurs soient portés, si l'eau arrive. Peu à peu le soir tombe. Un souffle passe sous le ciel en feu; le détachement qui s'est allongé démesurément avance maintenant avec plus de courage. Bientôt la nuit est si noire qu'il devient impossible de suivre la trace directrice. Voici vingt-neuf heures que nous sommes en marche : les chameaux se couchent et près d'eux, sans même les desseller, les hommes s'étendent, incapables de dormir.

A l'aube du 27 mai la marche est reprise presque sans espoir; le sable heureusement n'a pas masqué la trace des pas du guide...

Neuf heures du matin. — L'extrême limite des forces est atteinte.

Et, voici que soudain le sergent Ribbe apparaît. Vouloir peindre le délire, l'affolement vers l'eau serait une tâche vaine.

L'énergique sergent a cheminé toute la journée d'hier au hasard, son guide ayant complètement perdu la route et allant de droite et de gauche. Vers le soir, Ribbe ayant entrevu des montagnes à l'horizon, s'était aussitôt dirigé de ce côté, et, à dix heures du soir, le guide s'étant enfin reconnu, avait trouvé le puits. De suite les peaux de bouc avaient été remplies, et, sans prendre de repos, le sergent Ribbe était reparti au-devant du reste du détachement. L'obscurité l'avait obligé à s'arrêter; mais aux premières clartés il s'était remis en route et venait, enfin, nous rejoindre.

Après quelques instants de repos, chacun, ayant bu, reprit confiance, et, tandis qu'un convoi rapide ramenait vivants les deux hommes laissés en arrière, le détachement au complet atteignait enfin le puits d'Inichaïg dans un état d'affaiblissement et de fatigue indescriptible.

Le puits d'Inichaïg[1] est situé au centre d'une vaste dépression bordée par des dunes vers l'ouest et adossée au nord et à l'est à des contreforts rocheux garnis de gros blocs, qui tranchent nettement, ainsi que l'affirmait le guide, sur la teinte générale des sables. Ces montagnes font partie, au dire des indigènes, de l'Adrar nigritien qui étendrait jusqu'ici ses dernières ondulations.

Le puits, entouré d'affleurements calcaires, est peu profond (12 mètres); l'eau en est blanchâtre, mais bonne et abondante; quelques pâturages de *hâd* garnissent au nord-est les anfractuosités de la montagne.

1. Ou Aneschaye.

Digitized by Google

Après deux jours d'un repos indispensable, nous nous remettons en route, le 29 mai au soir, cette fois, directement sur Bou-Djebeha. La distance d'environ 200 kilomètres a son milieu marqué par le puits d'El Mraheti de telle sorte qu'il est possible au passage d'y renouveler les provisions d'eau.

Tant que la route longe les contreforts pierreux de l'Adrar, elle se heurte à chaque pas à de hautes dunes, qui viennent s'encastrer dans le rocher, et, qui très serrées, présentent encore vers le sud leurs pentes plus raides. Il semble que les tourbillons de vent, arrêtés par l'Adrar, aient ainsi partagé les sables en une infinité de petites chaînes qui sont autant d'obstacles infranchissables au passage des caravanes. Bientôt heureusement les montagnes s'écartent, et les dunes, toujours nombreuses, deviennent moins difficiles. Insensiblement elles s'abaissent, et, comme les dernières vagues d'une mer, viennent mourir dans une plaine herbeuse, où se trouve, à l'extrémité d'une longue avancée de terre noire, le point d'eau d'El Mraheti. Le puits, entouré de pâturages superbes, atteint 60 mètres de profondeur.

Dès lors, la végétation pressée du sol nous indique l'Azaouad. Le sentier vers Bou-Djebeha coupera bien encore deux ou trois grosses dunes; mais celles-ci ont déjà le facies nouveau des dunes méridionales, aux formes amplement ondulées, couvertes d'herbages, fixes et raides vers le nord. L'aspect de la région devient moins désolé au voisinage immédiat de Bou-Djebeha : quelques troupeaux y paissent librement.

Lorsque nous atteignons enfin Bou-Djebeha, après quatre étapes rendues pénibles par la faiblesse des animaux, nous n'avons plus de vivres depuis deux jours. Heureusement nous y trouvons un convoi de ravitaillement et les provisions laissées au départ.

De son côté le capitaine Cauvin venu par Araouan avait effectué, par la route d'aller, un retour pénible mais sans incident; il était arrivé à Bou-Djebeha l'avant-veille. Le 3 juin 1906, la compagnie, se trouvait ainsi réunie, après six semaines d'étapes ininterrompues pour fêter le succès de son raid à travers le Sahara.

Le retour vers Tombouctou, effectué, après un repos de huit jours, par les routes connues, ne pouvait être désormais marqué, pensait-on, d'aucun incident. Hélas, près d'Inalaye, deux tirailleurs indigènes succombaient aux fatigues, et, le sergent Mille qui avait montré la plus grande énergie, était atteint d'une grave dysenterie dont il devait mourir en arrivant à l'hôpital.

Le 17 juin 1906, la compagnie de méharistes avait repris ses quartiers à Tombouctou même, tout attristée de ce triple deuil qui la frappait au moment où toutes les difficultés étaient vaincues et où son succès allait être récompensé par les félicitations si bienveillantes du colonel commandant le territoire du Niger, du gouverneur du Haut-Sénégal et Niger, du gouverneur général de l'Afrique Occidentale et du ministre des Colonies lui-même. Mais

Digitized by Google

j'ose espérer une récompense plus positive pour le remarquable exemple de sang-froid et d'énergie que donnèrent les trois sous-officiers européens, les sergents Ribbe, Dufour et Mille[1].

Les résultats principaux de cette longue randonnée pacifique sont : la reconnaissance des régions inconnues de Taodéni et la jonction des troupes algériennes et soudanaises, jonction symétrique de celle qui avait eu lieu beaucoup plus à l'est, en 1904, entre le commandant Lapérrine et le capitaine Théveniaut au nord de l'Adrar nigritien.

Depuis plusieurs années déjà les pillages annuels des Doui-Ménia et des Ouled-Djerir contre les tribus bérabiches soumises avaient attiré l'attention du gouvernement de l'Afrique Occidentale. Mais les moyens manquaient pour protéger les *azalaïs* jusqu'à Taodéni, et les pillards, forts de l'impunité, affirmaient que jamais les Français ne pourraient atteindre ce centre. Ils le considéraient donc comme une sorte de terrain neutre où toutes les attaques leur étaient permises.

Or, non seulement les Français venaient d'atteindre Taodéni de deux côtés à la fois ; mais ils l'avaient fait avec des forces suffisantes pour résister à n'importe quel *rezzou*. Ainsi ils affermissaient la soumission des Bérabiches et des Kountas, en leur montrant que les méharistes pouvaient, jusque dans cette région, protéger leurs caravanes et leurs transactions et qu'ils étaient prêts à y faire une police effective vis-à-vis des pillards du nord.

La reconnaissance, d'autre part, avait parcuru près de 2 000 kilomètres. J'avais été chargé de lever l'itinéraire ; malheureusement le départ imprévu ne m'avait pas permis de me munir des instruments nécessaires. Tout l'itinéraire dut être levé avec une simple boussole à alidade et les marches de nuit constantes ont rendu le levé incertain. Cependant, par suite peut-être de compensations fortuites, l'erreur de fermeture du grand polygone Araouan-Taodéni-Inichaïg-Bou-Djebeha ne dépassa pas 40 kilomètres. Un baromètre anéroïde fournit enfin quelques indications que l'absence de baromètre à mercure à Tombouctou ne permit pas de vérifier. Cependant les constatations suivantes purent être faites. La position de Taodéni, indiquée par Lenz semble trop méridionale ; d'après les observations du colonel Lapérrine, Taodéni est situé par 22° 40′ 19″ de Lat. N.[2]. — Sur la carte de l'explorateur autrichien le puits d'Ounân, est beaucoup trop rapproché d'Araouan.

1. Les sergents Ribbe, Dufour, Mille, ce dernier à titre commémoratif, ont été proposés pour la médaille militaire.

2. Les observations de la colonne Lapérrine qui furent effectuées par le lieutenant Niéger avec un très grand soin, ont été soumises à l'examen de M. Trépied, directeur de l'observatoire d'Alger. M. Trépied a bien voulu nous communiquer la latitude de Taodéni corrigée et nous tenons à le remercier de son obligeance, ainsi que M. le lieutenant Niéger, auteur de la détermination de ce point important. (*Note de la Rédaction.*)

Digitized by Google

Entre Taodéni et Tombouctou trois zones doivent être distinguées dans le désert. D'abord la dépression de Taodéni, puis la zone comprise entre le Lernachich au nord et la ligne Araouan-Guir-El Mraheti au sud, zone de sables où les dunes, sans cesse modifiées par les vents, ont leur pente abrupte vers le sud; enfin, la région de l'Azaouad, entre cette même ligne Araouan-Guir-El Mraheti au nord, et le Niger au sud, zone de sables fixés par la végétation où les dunes arrondies ont leurs pentes abruptes vers le nord.

Il s'ensuit que la direction dominante des vents dans l'Azaouad est sud-nord, et, que dans la zone intermédiaire leur direction est nord-sud. Ne faudrait-il pas voir là l'effet d'un centre de dépression barométrique que nous n'avons pas été à même de constater pendant notre voyage, mais qui existerait au moment de l'hivernage et des grands vents dans la région Araouan Bou-Djebeha? Là, l'air s'élevant vers les hautes régions de l'atmosphère créerait un appel du nord et du sud; mais, tandis que du désert septentrional ne viendraient que des vents secs, impropres à l'extension de la végétation, l'afflux du sud serait formé par des vents qui se seraient chargés d'humidité dans la boucle du Niger et qui seraient ainsi la cause de la végétation progressante de l'Azaouad.

L'avenir économique des régions que nous avons parcourues est des plus problématiques. Les cultures y sont impossibles et le sel de Taodéni même souffre à Tombouctou de la concurrence du sel de France.

Ces pays sont, cependant, utiles à connaître : dans le désert, pour n'être point tracées, les routes jalonnées par les puits, n'en sont que plus fixes. En occupant temporairement certains points d'eau, un très petit effectif peut barrer le chemin aux *rezzous* du nord, et quelques postes préparés et prévus au nord de l'Azaouad peuvent y empêcher tout pillage ou toute razzia.

Dans ce but il serait important de dresser une carte assez précise de la région pour que les puits puissent y être retrouvés sans guide. Il ne faut point songer à des repères visibles de très loin; il serait à désirer seulement que tous les puits soient repérés astronomiquement. Une carte ainsi faite rendrait d'importants services aux détachements de méharistes chargés de la police du pays et serait un important et utile complément aux travaux déjà si avancés du colonel Lapérrine et de M. Villatte.

Lieutenant Cortier.

Digitized by Google

Note sur un fragment de manuscrit arabe

copié à Araouan par le lieutenent Cortier

Pendant son séjour à Arouâne, le lieutenant Cortier a fait copier un passage d'un manuscrit arabe que lui avait montré le chef de ce village, le grand marabout Araouta.

C'est un prétendu fragment historique sur la conquête du Sahara par Okba ben Nafi (au 1er siècle de l'hégire) le fondateur de la Mosquée de Kaïrowân, etc. Le conquérant, poussant sa marche au sud jusqu'à l'Adrâr, aurait bâti une ville nommée *Souk* aujourd'hui ruinée et sur l'emplacement de laquelle s'élève la ville (?) actuelle de *Arawân*. Il y aurait laissé une colonie de pieux musulmans dont plusieurs avaient pris part aux expéditions militaires du prophète et qui seraient les ancêtres des habitants actuels. Tout cela est de pure fantaisie, jamais le chef arabe n'a pénétré aussi loin dans le Sahara, et il ne faut voir dans ce fragment apocryphe qu'une de ces tentatives fréquentes au Soudan, de rattacher les populations musulmanes qui l'habitent aux plus anciens souvenirs de la conquête arabe. C'est ainsi qu'au Wadaï on a fabriqué des chroniques du même genre pour démontrer une filiation directe avec les Omeyyades de Syrie, aux deux premiers siècles de l'hégire.

La pièce en question n'offre pas d'autre intérêt que celui-là. Elle est d'ailleurs mal rédigée et déparée par de nombreuses fautes d'orthographe. Elle est pourtant écrite par un indigène, contrairement à ce que dit la suscription du verso.

A. Barbier de Meynard.
Membre de l'Institut.

Digitized by Google

Les Philippines sous la domination des Etats-Unis[1]

Par l'une des clauses du traité de Paris (janvier 1899) l'Espagne dut céder l'archipel des Philippines aux États-Unis. Mais les Américains se virent contraints de reconquérir pour ainsi dire à nouveau ces îles, agitées depuis de longues années déjà par un mouvement séparatiste persistant. Ayant débuté en 1872 par l'insurrection de Cavite, entretenue ensuite par le parti autonomiste dont le littérateur et savant Jose Rizal fut l'âme[2], cette agitation aboutit à une véritable révolution qui, depuis 1896 jusqu'à la destruction de la flotte espagnole par les Américains en 1898, a gagné une grande partie de la colonie.

Le passage des Philippines sous la domination des États-Unis ne fit pas cesser ce mouvement insurrectionnel. Son chef, Aguinaldo, rêvait l'expulsion

1. *Census of the Philippine Islands, taken und. the Direction of the Philippine Commission in the year 1903.* Director, Gen. J. P. Sanger; Assist. directors, H. Gannett [and]. V. H. Olmsted. Compil. a. published by the U. S. Bureau of the Census, Washington, 1905, 4 vol., 24 cm. av., nombr. pl. et cartes. T. I, Geography, History, and Population, 619 p.; t. II, Population, 1 048 p.; t. III, Mortality, Defective classes, Education, Families, and Dwellings, 840 p.; t. IV, Agriculture, Social and Industrial statistics, 637 p. [chaque vol. est muni d'un index]. — *Fifth Annual Report of the Philippine Commission. 1904.* Bureau of Insular Affaires, War Department. Washington (Governm. print. Office), 1905, 3 vol., 23,5 cm.; av., nombr. pl. — T. (Part) I, Rapports de la commission, du gouverneur général, des gouverneurs des provinces, 884 p.: t. II, Rapport du secrétaire du dép. de l'Intérieur. Rapport du gouverneur de la prov. des Mores, 746 p.; t. III, Rapport des secrétaires des dép. du Commerce et Police et des Finances et Justice, Rapport du secrétaire du dép. de l'Instruction Publique. Rapport du chef de bureau des Affaires insulaires. Index (pour les 3 volumes), 1 080 p. — *Ethnological Survey Publications* (Depart. of Interior) : vol. I, A. E. Jenks, *The Bontoc Igorot*, Manila (Bur. of publ. print.), 1905, 266 p., av. 155 pl. ou cartes et 9 fig.; 26 cm.: vol. II, part I, W. A. Reed, *Negritos of Zambales*, Manila (Bur. of publ. print.), 1904, 90 p., av. 62 pl. ou cartes et 2 fig.; 26 cm.; vol. IV, part I, Najeeb M. Saleeby, *Studies in Moro History, Law, and Religion*, Manila, 1905, 108 p., av. nombr. pl.; 26 cm. — A. E. Jenks, *Bontoc Igorot Clothing*, in *American Anthropologist*, n. s., t. IV, n° 5, p. 695 (oct.-dec. 1904), Washington. — *Census of the Philippine islands*, 1903; Bulletin 1; *Population of the Philippines* [Manilla] (Bur. of the Census), 1904, 100 p., 23 cm. — H. Gannett, *The Philippine Islands and their People*, in *The National Geographic Magazine*, t. XV, n° 3 (mars 1904), p. 90. — Col. Clarence R. Edwards, *Governing the Philippines Islands*, in *Ibid.*, n° 7 (juillet 1904), p. 273. — *A Revelation of the Philipinos* (*sic*!) (résumé, assez incomplet, du Census), in *The Nation. Geogr. Magazine*, t. XVI, n° 4 (avril 1905), p. 139, av. pl. — Hon. William H. Taft, *The Philippines*, in *Ibid.*, n° 8 (août 1905), p. 362, av. 1 grande carte. — *Diplomatic and Consular Reports*, n° 3 512, *Ann. ser.* United States. *Trade of the Philippine Islands for the year 1904.* [London]. Foreign Office, october 1905, 55 p. avec carte. — *Ibid. for the year 1905.* n° 3731, [Londres], Foreign Office, nov. 1906, 30 p.

2. On peut dire que la publication *Noli me tangere* et de *El Flibusterismo* par ce romancier de race tagale fut le signal de la révolution de 1888.

Digitized by Google

des Américains et l'établissement d'une république indépendante. Aussi les nouveaux occupants eurent-ils à soutenir contre lui une véritable guerre, avant de pouvoir installer, en 1901, un gouvernement civil qui réorganisa ces îles. En décembre de la même année, les indigènes instituèrent un « parti fédéral », en vue de coopérer, de concert avec la « Commission civile » américaine, que présidait M. W. H. Taft, à l'apaisement des esprit et au rétablissement de l'ordre social.

A part les îles de Mindanao et de Jolo ou Soulou, qui n'ont jamais été entièrement soumises à l'Espagne et dans lesquelles l'insurrection des « Moros » musulmans a duré jusqu'à ces dernières années, on peut dire qu'à partir de l'année 1902 les îles Philippines sont entrées dans une phase de développement régulier et progressif.

Il n'est pas inutile d'indiquer brièvement quelle fut la première organisation établie par les États-Unis aux îles Philippines. La loi organique approuvée par le Congrès, à Washington, le 1er juillet 1902, leur accorde un régime d'autonomie qui, dans son esprit, était susceptible d'être peu à peu développé. Le pouvoir législatif est confié à un corps dénommé la « Commission des Philippines », et composé de huit membres, dont cinq Américains et trois Philippins; ce corps est aussi chargé de la surveillance générale du gouvernement des îles. Le gouverneur civil, chef du pouvoir exécutif, est président de droit de cette commission. Il est assisté par un vice-gouverneur et par les directeurs des quatre départements : Intérieur, Commerce et Police, Finances et Justice, Instruction Publique. Ces directeurs, sortes de ministres, font, de droit, partie de la commission. La loi du 1er juillet 1902 accorde aux Philippins les mêmes droits qu'aux citoyens américains, sauf qu'ils ne peuvent porter les armes et qu'ils ne bénéficient pas de l'institution de jury[1].

Cette organisation n'est que provisoire. Elle sera bientôt remplacée par une autre, dans laquelle un corps élu, une chambre basse, constituera, avec la Commission, une assemblée législative des Philippines. Les membres de cette chambre au nombre de 50 à 100, seront élus librement par tous ceux qui ont actuellement le droit de vote dans les élections municipales[2]. D'après une proclamation du gouverneur, lancée avant les dernières opérations de recensement, cette nouvelle organisation sera mise en vigueur deux ans après la publication des résultats du recensement ou « Census ».

On voit par là que la publication du Census de 1903, faite en 1905, est une date historique pour les Philippines : elle indique l'époque où leur indépen-

1. Il existe, toutefois, un correctif à cette restriction : les juges des différentes instances peuvent exiger la présence de deux assesseurs indigènes; en outre le recours est toujours possible devant la cour suprême, qui est composée de quatre Américains et de trois Philippins.

2. Est aujourd'hui électeur municipal : tout homme ayant plus de vingt-trois ans au moins, six mois de résidence, et payant une taxe de 30 pesos (75 fr.), ou possédant une propriété de 500 pesos (1 250 fr.), ou bien ayant occupé une situation officielle sous le gouvernement espagnol, ou enfin sachant simplement parler, lire et écrire l'espagnol ou l'anglais.

Digitized by Google

dance deviendra presque complète. C'est vers la fin de 1907 que la nouvelle constitution entrera en vigueur dans l'archipel.

En reliant ainsi la question de recensement à celle de la future autonomie des Philippines, le gouvernement des États-Unis a procédé très sagement. Il a inspiré confiance au peuple qui, dès lors, a vu dans le recensement, non plus un moyen d'établir de nouveaux impôts, comme cela se passait jadis, mais tout à la fois une garantie assurant, pour l'avenir, une répartition, aussi équitable que possible, des représentants à élire d'après le chiffre de la population, et un moyen de connaître plus exactement les ressources du pays et d'assurer la mise en valeur de ses richesses naturelles.

C'est ce qui était d'ailleurs expliqué dans les proclamations répandues jusque dans les villages les plus lointains et que l'on avait eu le soin de publier à la fois en espagnol et en une dizaine de langues indigènes.

Le succès du Census est dû non seulement à la parfaite ordonnance que lui ont donnée les agents, particulièrement compétents, envoyés d'Amérique pour s'en occuper, mais aussi au zèle et au dévouement des municipalités et des gouvernements provinciaux. Ceux-ci possédant une certaine autonomie locale, ont vu déjà par expérience combien elle a contribué à la prospérité du pays, et, ils comprennent que l'extension du système du « self-government » à l'ensemble du pays conduira à des résultats meilleurs tant au point de vue local qu'au point de vue général.

Sans entrer dans tous les détails des opérations du Census, notons qu'elles étaient dirigées par le général J. P. Sanger, assisté de MM. Gannett et V. Olmsted, statisticiens bien connus, qui ont fait leurs preuves dans l'établissement des Census de Cuba et de Porto-Rico. Ils avaient pour auxiliaires 7627 recenseurs, dont 125 seulement n'étaient pas Philippins. Au nombre des agents employés figurent 40 femmes; c'est la première fois que des femmes remplissent des fonctions officielles dans le pays.

Les recenseurs étaient initiés aux opérations du recensement par les présidents de chaque district qui, au préalable, avaient été convoqués dans les chefs-lieux de province où le gouverneur leur avait expliqué tout le mécanisme du Census. Les gouverneurs eux-mêmes avaient été, auparavant, réunis à Manille et ils avaient concouru, avec le gouverneur général et le directeur du Census, à l'élaboration du programme du recensement; ils avaient regagné leurs postes munis de toutes les instructions nécessaires pour son application. Il est bon d'ajouter que toutes les personnes qui ont pris part au travail du Census, depuis les gouverneurs jusqu'aux recenseurs, ont été largement rétribuées.

Des recenseurs spéciaux ont été dressés directement par le directeur du Census ou par les gouverneurs pour les opérations à faire parmi les tribus non civilisées. Le Dr Barrows a entrepris la tâche difficile de faire la revision

Digitized by Google

du classement des tribus et des peuplades tant sauvages que civilisées. Il y a parfaitement réussi et a pu réduire considérablement le nombre des tribus relevées, dont beaucoup ne se distinguaient les unes des autres que par des différences sans importance.

La direction du Census estime que le dénombrement de la population fait aux Philippines en 1903, est exact à 1 p. 100 près pour la population civilisée, qui comprend les indigènes de 447 municipes organisés et les étrangers (Chinois, etc.). Pour les tribus non civilisées, l'erreur est plus grande, mais elle ne doit guère dépasser 10 p. 100. Pour le surplus des renseignements portés au Census, la certitude oscille également entre ces deux chiffres.

En prenant pour base le Census et quelques autres publications, pour la plupart officielles, mentionnées au début de cet article, on peut se faire une idée très exacte de la situation actuelle des Philippines [1].

Nombre des îles. Superficie. — L'archipel se compose de 3 141 îles ou îlots, dont 1 668 seulement portent un nom. Sur ce nombre, deux îles seulement, Luçon et Mindanao ont une superficie supérieure à 90 000 kilomètres carrés et neuf une superficie supérieure à 2 500 kilomètres carrés [2]. Quant aux autres îles, les unes ont une étendue variant entre 1750 kilomètres carrés et 25 hectares, les autres sont de simples îlots ayant moins de 25 hectares. On compte 2 046 de ces derniers.

La superficie totale de l'archipel est de 297 917 kilomètres carrés, chiffre peu éloigné de celui de 296 282 qu'avait donné le calcul planimétrique exécuté à l'Institut géographique de Gotha en 1888.

Divisions administratives. — Le territoire de l'archipel est réparti administrativement entre 39 provinces, auxquelles il faut ajouter celle « des Moros », comprenant Mindanao et les îles voisines, habitées par les indigènes mahométans. Cette dernière province, à peine pacifiée, a une organisation spéciale et un régime ne comportant pas d'autonomie municipale. Sous la domination espagnole, il y avait 8 provinces à Mindanao et 45 dans le reste de l'archipel. Les provinces sont divisées en municipes.

Climatologie, météorologie. — Le chapitre *Climatologie*, rédigé par le R. P. José Algué, directeur du bureau météorologique des Philippines, est fort intéressant, bien qu'il nous apprenne moins de faits nouveaux que les autres. Si, par exemple, l'on compare les moyennes mensuelles de la température, ainsi que les maxima et les minima, relevés à Manille de 1882 à 1902 avec les chiffres correspondants pour la période de 1870 à 1877 que donne Vivien de

1. Pour les termes de comparaison avec l'état ancien, nous nous sommes référés à l'article PHILIPPINES du *Dictionnaire de Géographie Universelle* de Vivien de Saint-Martin et Rousselet, t. IV (1890) et Supplément (1899).

2. Ce sont par ordre de grandeur : Samar, Negros, Panay, Paragua, Mindoro, Leyte, Cebu, Bohol, Masbate.

Digitized by Google

Saint-Martin dans son *Dictionnaire* (t. IV, p. 785), on trouve des différences de quelques dixièmes de degré seulement. Ou bien encore, on trouve que les mois signalés comme les plus chauds sont ceux de mars à juin, au lieu d'être ceux de mars à mai, comme on avait dit jadis. Ce sont des différences qui ne méritent pas qu'on s'y arrête.

Toutefois, les conclusions générales déduites, en ce qui concerne la température, des observations faites dans l'archipel, sont intéressantes à retenir. En voici un résumé succinct.

1° La période des grandes chaleurs dure d'avril à juin. L'isotherme de 30° passe alors à travers toutes les îles.

2° Réduite à un même niveau au-dessus de la mer, la température est, en général, plus douce sur les côtes que dans l'intérieur. Cette différence va en croissant avec la grandeur des îles.

3° La variation annuelle permettant de distinguer une saison fraîche d'une saison chaude n'est suffisamment sensible qu'au nord du 18e de Lat. N.; dans la plupart des îles situées au sud de cette latitude on ne peut guère établir cette différence.

On peut distinguer trois groupes climatiques dans l'archipel; l'un comprend les régions qui ont deux saisons, l'une chaude, l'aùtre fraîche; l'autre possède un climat chaud sans variation de température durant toute l'année; enfin le troisième est à climat tempéré, également sans variation. Dans le premier groupe, la température moyenne des mois les plus chauds est de 27° (régions à température douce, de la carte); dans le second, elle est de 30° à 31° (régions de haute température, de la carte); dans le troisième, de 29° (régions de température intermédiaire, de la carte). Il y a, enfin, des régions qui, en raison de leur altitude sont qualifiées de fraîches. La distribution de ces régions est montrée sur une carte, dans le tome Ier du Census reproduite ci-après (fig. 56).

Les observations pluviométriques qui, du temps des Espagnols, ne se faisaient qu'à Manille et sur deux ou trois autres points de Luçon, ont été pratiquées avec grand soin par les Américains depuis 1902 dans 80 stations environ, réparties dans tout l'archipel.

D'après les observations d'une seule année (août 1902-septembre 1903), résumées dans le Census, on peut diviser l'archipel en deux zones :

1° Une zone à deux saisons, humide et sèche, comprenant la partie ouest de Luçon, de Mindoro et de Panay, puis les îles Palaouan et Calamianes.

2° Une zone où la distribution des pluies est à peu près égale pendant toute l'année, qui comprend l'est de Luçon, les îles orientales des Visayas, l'archipel de Soulou, Mindanao, etc.

Dans chacune de ces zones, il y a des régions où les pluies sont abondantes et d'autres dans lesquelles elles sont relativement rares; mais, d'une

Digitized by Google

façon générale, la quantité des précipitations augmente de l'est à l'ouest (voir la carte, au tome Ier du Census, p. 180).

En ce qui concerne les cyclones, les observations faites dans différentes stations aux Philippines et dans les régions avoisinantes de l'extrême-Orient, constatent que 397 de ces « baguios » ont touché l'archipel durant la période de 19 années allant de 1880 à 1898, soit 21 par an en moyenne. Le maximum (79) correspond au mois de septembre et le minimum (0) au mois de janvier.

Si l'on divise les cyclones, par rapport à Manille, en trois groupes, selon qu'ils se forment dans le Pacifique, dans la mer de Chine, ou dans la mer de Soulou et dans les eaux interinsulaires des Philippines elles-mêmes, on constate que 81 p. 100 des cyclones appartiennent au premier groupe, 15 p. 100 au second et seulement 4 p. 100 au troisième.

Le volcanisme n'a pas été oublié dans le Census. On y mentionne 12 volcans actifs et 8 éteints, avec indication de leur position, de leur altitude, de la nature de leur constitution géologique et de la date de leurs éruptions. Ces notions sont complétées par une carte et par la description détaillée de chacun des groupes volcaniques, avec planches.

Les tremblements de terre, si fréquents dans l'archipel, ont été aussi l'objet d'une étude spéciale. Une belle carte fait embrasser d'un coup d'œil les directions des mouvements de l'écorce terrestre qui se produisent dans les diverses îles. Le nord, le sud-ouest et le sud-est de Luçon, ainsi que l'est de Mindanao sont les régions les plus sujettes aux tremblements. Viennent, ensuite, le reste de Luçon, le centre de Mindanao, Mindoro, Masbate et Panay; ce sont les îles centrales Cebu et Bohol, qui sont le plus stables.

Population. — Estimée à 7 millions d'habitants environ en 1898, la population est exactement de 7 635 426 habitants, d'après le Census de 1903.

Sa densité se trouve être de 67 habitants par mille carré, soit d'environ 26 habitants par kilomètre carré. Elle est donc huit fois plus faible que celle de Java, quatre fois plus faible que celle du Japon et presque trois fois plus faible que celle de la France. La densité de la population des Philippines se place entre celles de l'Espagne et de Cuba; elle est deux fois et demie plus forte que celle des Etats-Unis.

La population des Philippines est répartie dans 342 îles habitées d'une façon permanente. Luçon, la plus grande, qui représente 35 p. 100 de la superficie totale de l'archipel, renferme presque exactement la moitié de la population de l'ensemble des Philippines. Mindanao, qui vient après, occupe 31 p. 100 de la superficie, mais, ne fournit que 7 p. 100 de la population. Ces deux grandes îles réunies représentent les deux tiers de la superficie de l'archipel et 56 p. 100 de la population. Les neuf îles qui viennent ensuite par ordre de grandeur et qui ont été précédemment énumérées, comptent ensemble pour 26 p. 100 de la superficie et 35 p. 100 de la population. Le

Digitized by Google

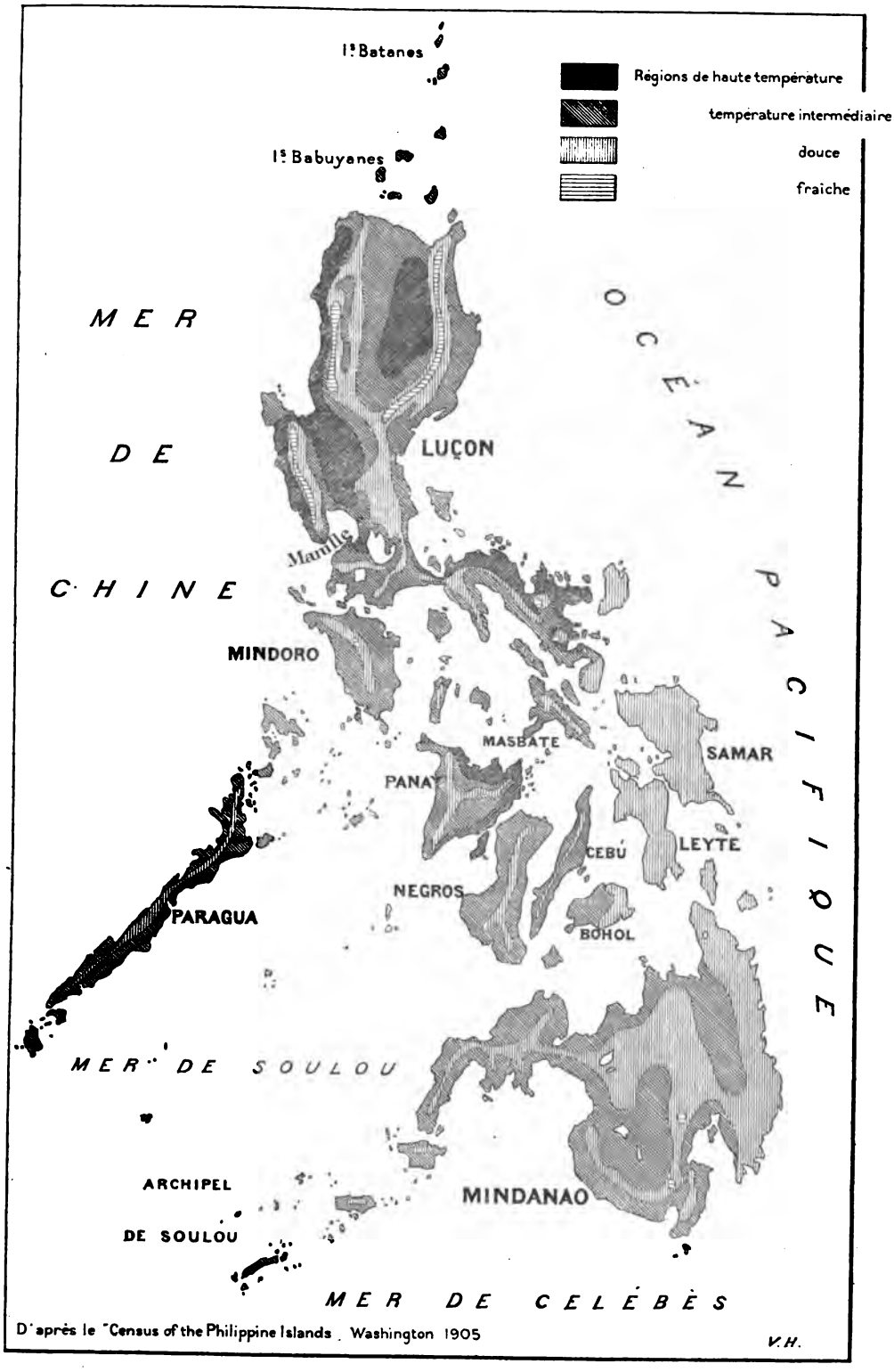


FIG. 56. — CARTE CLIMATIQUE DES PHILIPPINES

Digitized by Google

reste des îles et îlots ne représente que 7 p. 100 de la superficie et 8 p. 100 de la population.

Ethnographie. — Près de 7 millions des habitants des Philippines sont classés par le Census comme « civilisés », et 647 740 comme « sauvages », ce qui donne à peu de chose près la proportion de 10 des premiers contre 1 des seconds. Les « civilisés » comprennent tous les Philippins chrétiens organisés en municipes et environ 56 000 étrangers : 41 000 Chinois, 8 135 Américains des États-Unis, 3 888 Espagnols, 1 636 autres Européens (dont 121 Français), 921 Japonais, etc. Les « non-civilisés » sont les tribus non chrétiennes, musulmanes ou animistes, qui vivent à l'état sauvage, ou encore ont une organisation différente de celle des municipes établis par les Espagnols.

Ces deux groupes de population se composent d'une grande quantité de peuples, peuplades, tribus ou nations, dont la délimitation a été, de tout temps, une tâche difficile pour les ethnographes. Les Jésuites ont ordinairement admis qu'il existe aux Philippines 67 peuples divers. Blumentritt, dans son remarquable travail sur l'ethnographie des Philippines[1], en compte 82. Enfin les recenseurs ont recueilli des indications sur 116 groupes ethniques, lesquels peuvent, cependant, d'après l'opinion même qu'ils expriment, être réduits à 91. Cette diversité d'estimation tient à ce que l'on prend souvent pour un peuple distinct une population, en réalité, peu différente de celles qui l'avoisinent, mais portant un nom spécial, souvent une appellation toute locale. Parfois aussi les dénominations sont synonymes et font par suite double emploi. On comprend donc que les commissaires spéciaux du Census aient pu réduire notablement le nombre de tribus et de peuples qui avaient été primitivement inventoriés. En dernière analyse, ils n'admettent que 24 peuples ou tribus, dont 8 sont au rang des indigènes « civilisés » et 16 à celui des « non civilisés ».

Les huit nations ou peuples indigènes « civilisés », tout en offrant certaines variations locales qui les différencient entre eux, peuvent cependant être considérés comme formant, dans leur ensemble, un seul et même groupe bien caractérisé.

Tous, en effet, appartiennent à la race dite indonésienne (malaise de certains auteurs, malayo-polynésienne des autres), plus ou moins modifiée, suivant les localités, par des mélanges avec les Négritos aborigènes, avec les Malais, à un plus faible degré avec les Hindous d'immigration ancienne, avec les Espagnols et les Chinois d'immigration plus récente; tous aussi parlent des dialectes divers de la même langue malayo-polynésienne; tous enfin ont le même type psycho-physiologique, caractéristique de la race.

Malgré la diversité des appréciations données par ceux qui ont écrit sur le sujet, voyageurs, missionnaires, fonctionnaires espagnols, représentants élus

1. *Versuch einer Ethnographie der Philippinen*, in *Petermann's Mitteilungen*, Ergänzungsheft n° 67. Gotha, 1882.

Digitized by Google

ou littérateurs indigènes, ce type peut être caractérisé par les traits suivants : sobriété, propreté relative, caractère ordinairement calme, impassibilité, dissimulation, modestie et soumission, passion du jeu et du combat de coqs, goût prononcé pour la musique, respect envers les parents et les vieillards, amour touchant pour les enfants, fidélité conjugale.

Ajoutons que tous les Philippins « civilisés », sauf un nombre assez faible de protestants, sont des catholiques fervents, à la façon des Hispano-Américains, aimant surtout les pompes du culte extérieur, les processions, les images et mélangeant la crédulité d'origine chrétienne aux superstitions indigènes.

Ces huit peuples indigènes « civilisés » se répartissent comme suit, du nord au sud.

Dans le nord de Luçon, dans la vallée du Cagayan et sur la côte septentrionale, ainsi que dans les îles qui la prolongent vers Formose, vivent les Cagayans, dont le type est peut-être plus altéré que celui des autres Philippins par les mélanges avec les Négritos, leurs voisins de l'est.

La côte ouest et quelques points de l'intérieur dans le nord de Luçon sont occupés par les Ilocanes, plus industrieux et moins rudes que les Cagayans, et les seuls, parmi les Philippins, qui soient portés à la colonisation.

En suivant la côte occidentale vers le sud, on rencontre les Pangasinans, la moins nombreuse de toutes les peuplades civilisées des Philippines, vivant presque exclusivement de l'exploitation du sel, et, plus au sud, les Zambalans. A l'est de ces derniers, dans la vallée du Pampangan, on trouve les Pampangans, qui sont séparés des Zembalans par un massif montagneux peuplé de Négritos.

La partie centrale de Luçon est occupée par les Tagals ou Tagalocs, qui sont le peuple le mieux connu et aussi le plus mélangé de tout l'archipel. Les Tagals sont très policés et leur dialecte tend à devenir le parler commun de tous les Philippins. Il y a eu parmi eux des littérateurs dont les œuvres ont eu une puissante influence, comme J. Rizal, et des peintres de talent, comme Luna.

Enfin le sud-est de Luçon est habité par les Bicols, d'ordinaire plus grêles, plus soumis et moins énergiques que les Tagals.

Les îles Samar, Leyte, Masbate, Cebu et Bohol, sont presque exclusivement peuplées de Bissayas ou Vissayas, qui occupent aussi toute la côte des îles Panay et Negros, dont l'intérieur est habité par des tribus « non civilisées ». On trouve aussi des Vissayas sur la côte nord de Mindanao; ils vivent également sur la côte sud de Mindoro, le reste des côtés de cette île étant peuplé de Tagals. Les Vissayas sont la peuplade la plus nombreuse des Philippines et la première découverte par les Espagnols. Ils forment presque la moitié de la population totale : 42,6 p. 100. Les Tagals en constituent presque un cinquième (19,3 p. 100) et les Ilocanes le dixième. Le reste des tribus « civilisées » représente 18,4 p. 100 de la population de l'archipel.

Digitized by Google

Les tribus « non civilisées » sont, avons-nous dit, au nombre de 16 d'après le Census. Au premier rang il faut placer les Négritos, race aborigène tout à fait distincte de toutes les autres tribus, « civilisées » ou non. Ce sont les pygmées asiatiques; ils ont le teint noir et les cheveux crépus ou frisés. Leur principal groupement se trouve dans les parties septentrionale et centrale de la côte est de Luçon et aussi vers la côte ouest. On les trouve, en outre, dans les montagnes du reste de l'île, ainsi que dans l'intérieur des îles Panay et Negros, et dans le nord-est de Mindanao, où ils vivent côte à côte avec les Bukidnons, sorte de métis négrito-malais ou négrito-indonésiens.

Un autre groupe de « non civilisés » est connu sous le nom de Moros; ce sont des musulmans malais. Venus surtout de Bornéo, ils occupent le sud-ouest de Paragua, l'est de Mindanao et l'archipel de Soulou ou Jolo. Ils forment la peuplade inculte la plus nombreuse de l'archipel : 3,7 p. 100 de la population totale.

La seconde, comme importance numérique, parmi les peuplades « non civilisées » est celle des Igorotes, que l'on trouve au nord de Luçon (2,8 p. 100). Les Négritos et les Bukidnons représentent à peine 1 p. 100 de la population totale de l'archipel.

Quant aux autres tribus incultes, au nombre de 12, elles ne forment ensemble, que 1,4 p. 100 de la population totale. Ce sont : les Ilongotes, qui vivent à Luçon, au sud-est des Igorotes, près des Négritos; les Mangyans, à l'intérieur de Mindoro; les Bataks et les Tagbanuas de l'île Paragua; enfin les tribus encore peu connues de l'intérieur de Mindanao : les Bubanos, dans le nord-est; les Atas, les Bogobos, les Mandayas dans le sud-est; les Manobos dans le nord-ouest; et enfin les Tirurays, les Bilans et les Tagacaols dans le sud.

Le tableau suivant résume la composition ethnique de l'archipel et l'importance numérique des divers groupes :

	Chiffre absolu.	Pour cent.
	—	—
Population totale	7 635 426	100
— civilisée	6 987 686	90,6
— non civilisée	647 740	9,4
Civilisés natifs des Philippines	6 931 548	89,9
— des autres pays (étrangers)	56 138	0,7
Peuples civilisés indigènes :		
Visayas	3 219 030	42,6
Tagals	1 460 695	19,3
Ilocanos	830 942	10,6
Bicols	566 365	7,5
Pangosinans et Pampangans	624 670	8,2
Cagayas et Zambalans	208 471	2,7
Tribus non civilisées :		
Moros	277 547	3,7
Igorotes	211 520	2,8

Digitized by Google

	Chiffre absolu.	Pour cent.
	—	—
Bukidnons	56 189	0,7
Bubanos	25 768	0,3
Négritos	23 511	0,3
Mandayas	21 642	0,3
Manobos	20 635	0,3
Bagobos	12 149	0,2
Les 8 autres tribus	30 742	0,5

On connaissait déjà les Négritos par les descriptions de A. B. Meyer, de Schadenderg, de Jagor, de Montano, mais l'ouvrage publié récemment par l'un des fonctionnaires du Census chargé des enquêtes relatives à la population, M. Reed, fournit sur cette intéressante peuplade des détails nouveaux. Il confirme la petitesse de leur taille qui, d'après les mesures prises sur 48 hommes, est de 1 mètre 46, chiffre identique à la moyenne que donnent les observations combinées de Montano et de Schadenberg sur 42 sujets. La taille des femmes, d'après 29 mensurations, est de 1 mètre 38. M. Reed établit aussi que les Négritos appartiennent bien au type brachycéphale (indice céphalique : 82 pour les hommes et 86 pour les femmes) et confirme plusieurs autres traits caractéristiques précédemment mentionnés. On trouve, en outre, dans cet ouvrage, des détails curieux sur l'habitation (parfois une hutte surélevée), sur le costume, sur les tatouages (par incision), sur les danses (pantomimes individuelles et collectives), sur la chasse (armes, pièges, partage du butin, etc.). Une abondante illustration en photogravures complète le texte de la façon la plus heureuse.

Les Igorotes, et plus spécialement ceux de Bontoc, province centrale de la partie nord de Luçon, ont été l'objet d'une très belle monographie de M. A. E. Jenks. Observateur consciencieux, il a constaté que d'importantes différences pouvaient être relevées de tribu à tribu en ce qui concerne l'organisation sociale; aussi s'est-il borné à décrire une seule tribu, celle de Bontoc, parmi laquelle il a habité et c'est seulement en passant qu'il a noté les traits qui la différencient des autres tribus. Cantonnés, d'ailleurs, dans des montagnes d'accès difficile et au centre de la zone où vivent les Igorotes en général, les Igorotes-Bontoc ont dû vraisemblablement conserver leurs anciennes coutumes plus intactes que n'ont pu le faire les autres tribus de ce même peuple.

Deux traits principaux différencient les Igorotes-Bontoc de toutes les autres tribus avoisinantes : c'est l'absence de chefs, avec une organisation républicaine de l' « Igtougtoukou », ou conseil des anciens, et l'existence de l' « Olag », ou mariage à l'essai. Comme la plupart des peuples de l'Océanie et comme tous les Indonésiens, depuis l'Inde et la Birmanie jusqu'aux îles de l'archipel asiatique, les Igorotes ont des « maisons communes »[1]; mais,

1. On retrouve ces « maisons communes » dans les « Bolbang » des Garos du Bengale, le

Digitized by Google

tandis que, chez la plupart des Indonésiens, chaque village n'en possède qu'une seule qui est en même temps garçonnière, club, hôtel des étrangers, musée des trophées et mairie, chez les Igorotes, chaque village (*ato*) possède trois sortes de maisons communes : le *Pabafunan*, qui est à la fois club, musée et garçonnière; le *Fawi*, où couchent les jeunes gens et les hommes mariés, mais qui sert plus particulièrement au conseil des anciens du village et remplit ainsi le rôle d'une véritable mairie; enfin l'*Olag*, où couchent toutes les filles depuis l'âge de deux ans jusqu'au moment du mariage permanent.

Beaucoup d'autres détails donnés par M. Jenks sur la vie des Igorotes, éclairent aussi d'une vive lumière de nombreux faits encore mal interprétés de la sociologie des Indonésiens.

Au point de vue physique, les Igorotes sont petits comme tous les Indonésiens; la taille moyenne des hommes est de 1 m. 60 d'après les mesures de M. Jenks. Ils sont dolichocéphales : l'indice céphalique moyen de vivants est 79,1. Leur teint est brun jaunâtre. Ils ont les cheveux noirs et lisses, le nez proéminent, droit et mince, les lèvres moyennement grosses, les yeux disposés horizontalement, les pommettes légèrement saillantes.

Les Igorotes cultivent le riz sur des terrasses artificielles, en employant des engrais et en s'aidant de tout un système d'irrigation. La moisson est accompagnée de pratiques très curieuses d'un caractère religieux.

L'habillement des deux sexes consiste en une étroite ceinture, qui soutient parfois un tablier ou une jupe, et dans laquelle sont retenus, par devant et par derrière, pendant les travaux des champs, des bouquets de verdure. Les hommes portent comme coiffure une toque tressée qu'ils placent sur l'occiput et qui leur sert en même temps de poche. Le tatouage est très répandu. Notons, enfin, que les Igorotes, de même que beaucoup d'autres Indonésiens, sont de fervents « chasseurs de crânes ». La coutume de couper les têtes est chez eux un moyen de venger le meurtre d'un membre du clan perpétré par un individu d'un autre clan; en même temps, c'est pour eux une satisfaction donnée à leurs instincts guerriers, une manière de prouver la bravoure et d'obtenir du succès auprès des jeunes filles. Les têtes coupées sont conservées dans la maison commune.

Les Igorotes de Leponto sont à demi civilisés et ont adopté les coutumes soit des tribus civilisées, soit des Espagnols.

En dehors des Négritos et des Igorotes, les autres peuplades incultes n'ont pas été encore étudiées en détail. Cependant le Census donne quelques indications sur l'état actuel des Ibilaos ou Ilongotes, chasseurs de têtes enragés, sur les Bataks et les Tagbanuas de l'île Paragua, et surtout sur les Moros, dont

« Morang » des Naga, les « Pangah » des Dayaks de Bornéo, les « Balaï » des Malais de l'archipel asiatique, les « Lulik » de Timoriens, etc.

Digitized by Google

les coutumes religieuses et sociales ont donné lieu à une étude intéressante d'un auteur indigène, Nadjeeb M. Saleeby.

Les Moros vivent dans des villages, ordinairement situés sur les bords de la mer ou de lacs; ils sont renommés comme constructeurs de bateaux. Leur culture intellectuelle est plus élevée que celle des tribus dites sauvages et se rapproche souvent de celle des Philippins « civilisés ». Ils fabriquent eux-mêmes leurs armes, y compris les fusils et les canons. Leurs femmes tissent des étoffes très solides et portent des bijoux de fabrication indigène.

L'islamisme a porté son empreinte de fanatisme parmi les Moros et a servi, avec l'établissement du pouvoir absolu des « dato » ou petits chefs, à développer la piraterie, les guerres et, comme conséquence, l'esclavage. Malgré les efforts des Espagnols et des Américains, les Moros sont demeurés presque indépendants jusqu'en ces derniers temps. Les profits du brigandage et de la traite sont restés le plus clair de leurs revenus; à côté de ces ressources, ce ne sont que de fort maigres bénéfices que leur fournit le commerce du caoutchouc et des perles, ce dernier développé surtout dans l'archipel Soulou. Cependant, grâce à des mesures assez sages, les Américains sont parvenus aujourd'hui à réduire considérablement la piraterie. Tout en laissant un semblant d'indépendance aux sultans et aux autres « datos », ils surveillent de près leurs agissements et répriment sévèrement toute tentative faite pour rétablir la traite sur une échelle un peu vaste.

Démographie. — La première indication tant soit peu précise que l'on possède sur l'accroissement de la population, se trouve dans l'estimation faite en 1591 par les autorités espagnoles; la population chrétienne et civilisée était alors de 667 612 individus. En 1735, le frère San Antonio évalua la population civilisée au chiffre de 837 182; en 1800, Zañiga donne celui de 1 561 251; en 1845, le *Diccionario geográfico* du frère Manuel Buzeta porte le chiffre à 3 488 258; enfin le Census de 1905 donne la première évaluation qui peut être regardée comme exacte : 6 987 686 habitants.

L'accroissement annuel dans les intervalles de ces cinq estimations est : 0,15; 0,96; 1,80 et 1,21 p. 100. Le chiffre donnant l'accroissement correspondant à la dernière période, 1845-1903, est le plus intéressant en même temps que le plus exact. Si on compare ce chiffre à ceux relevés pour des pays voisins, on voit qu'il se rapproche de celui donné pour le Japon (1,22 p. 100 pour 1898), mais il indique un accroissement de population moitié moindre que celui de Java, la moyenne annuelle de l'accroissement ayant été, dans cette île, de 2,1 p. 100 pendant le cours du XIXe siècle.

La population des Philippines comprend des individus de l'un et de l'autre sexe en nombre à peu près égal, à 5 000 individus près sur un total de 7 millions. Dans la plupart des pays voisins, au contraire, comme dans les

Digitized by Google

Indes britanniques et au Japon, il y a excès de population masculine, de même qu'aux États-Unis, au Canada, dans l'Argentine, à Cuba.

La proportion des gens mariés (36,4 p. 100) est plus forte aux Philippines que dans n'importe quel autre pays, sauf les États-Unis et les îles Britanniques.

La statistique de la mortalité prise pendant les années 1902 et 1903 a été viciée par l'épidémie de choléra qui a sévi à cette époque dans l'archipel. Le chiffre de mortalité donné par le Census est, en effet, très élevé : 63,3 p. 1 000 par an. Les documents particuliers que l'on a pu obtenir pour les années précédentes, depuis 1876, font admettre un taux de mortalité très variable allant de 20 (en 1898) à 100 (1876-1877) p. 1 000. Le taux des naissances, très variable aussi dans cette période, va de 26,7 (1876) à 106,3 (1879) p. 1 000. La moyenne de la mortalité est donc de 39,7 p. 1 000 et, si l'on exclut les années de choléra (1879, 1889 et 1890), de 31,7.

Comme contre-partie, le taux des naissances, présentant aux Philippines le chiffre de 47,9 p. 1 000, s'y trouve beaucoup plus élevé que dans n'importe quel pays du globe; il est plus que double de celui de la France et de l'Irlande et seules, deux provinces de l'Inde s'en rapprochent, le Pendjab avec le chiffre 45, Agra et Oudh avec 44 p. 1 000.

Les excès des naissances sur les décès montent à 8,8 p. 1 000, et si l'on exclut les années de choléra, à 17 p. 1 000; c'est presque la même situation qu'aux États-Unis (17,4).

Comme dans la plupart des pays, le taux de la mortalité est plus élevé chez les hommes que chez les femmes.

Le nombre de personnes formant une famille, c'est-à-dire vivant sous le même toit, est de 4,7, comme aux États-Unis et à Cuba, chiffre qui excède de peu celui que l'on a constaté à Porto-Rico (3,3) et à Java (3) [1].

Quelques chiffres du Census se réfèrent au « déchet social », c'est-à-dire aux aliénés, aveugles, sourds-muets, qui comptent ensemble pour 59 874 individus, ce qui fait 857 par 100 000 habitants ou 1 sur 117.

Les aliénés figurent dans ce nombre pour plus du quart : 220 par 100 000 habitants, contre 170 aux États-Unis; ils sont répartis presque également entre les deux sexes. Il est curieux de constater que les Vissayas, les moins civilisés des habitants des Philippines, présentent 246 aliénés sur 100 000, tandis que les plus civilisés, les Pampangans et les Tagals n'en fournissent que 103 et 206 seulement.

1. Comme vérification de ce chiffre, on peut rechercher quel est le nombre de personnes par habitation, en divisant le chiffre total de la population par celui des habitations de toute sorte. On obtient ainsi 5,7, chiffre un peu plus élevé, ce que diverses causes peuvent expliquer. Notons que 91,3 p. 100 des maisons sont occupées par leurs propriétaires et que 57,3 p. 100 des terres sont labourées par leurs propriétaires; 22,6 p. 100 de ces dernières sont affermées et pour les 20,1 p. 100 restant, les renseignements font défaut.

Digitized by Google

Le Census a révélé ce fait connu depuis longtemps des ethnologues, mais qui a un peu surpris les statisticiens, à savoir que, dans les sociétés relativement peu cultivées, il y a plus de gens qui travaillent pour gagner leur vie que dans les sociétés bien policées. La cause en est que les femmes travaillent presque autant que les hommes, et que les adolescents des deux sexes commencent plus jeunes à se livrer au travail. Ainsi, le nombre des gens gagnant leur vie (c'est-à-dire en excluant les femmes qui ne s'occupent que du ménage, les enfants allant ou non à l'école, les vieillards malades et infirmes, les rentiers) est de 43,5 p. 100 aux Philippines, tandis qu'il n'est que de 36,3 aux États-Unis et de 39,6 à Cuba. De même, le nombre de femmes qui gagnent leur vie en travaillant forme 29,4 p. 100 de ce groupe, tandis qu'il n'est que de 12,8 p. 100 aux États-Unis et de 8,8 à Cuba.

La plus grande partie des gens travaillant pour vivre s'adonnent à l'agriculture (41,3 p. 100 contre 35,7 aux États-Unis et 48,1 à Cuba). Viennent ensuite ceux qui sont occupés dans les fabriques ou qui exercent, à la maison, des métiers industriels (31,6 p. 100 contre 24,4 aux États-Unis et 14,9 à Cuba). Les gens employés aux transport sont deux fois moins nombreux qu'aux États-Unis et les professions libérales comptent un effectif cinq fois moindre.

Contre 1 236 327 agriculteurs, de l'un et de l'autre sexe, on trouve 569 906 tisserands et ouvriers dans les filatures, 137 311 marchands, 54 523 domestiques de l'un et de l'autre sexe, 20 935 agents de police, 11 036 cigaretiers et cigaretières, 8 661 musiciens, 5 950 fonctionnaires de l'État, 5 362 instituteurs et institutrices, 1 775 mendiants, 1 604 médecins, 1 153 prêtres, 950 prisonniers, 418 mineurs, 336 employés des chemins de fer, 331 nourrices, 276 photographes, 168 compositeurs, 128 acteurs, 93 journalistes, 81 religieuses, 50 hommes de lettres ou de sciences et 37 vétérinaires [1].

Si l'on fait la distinction par couleurs, les bruns, qui forment la majorité des Philippins, sont surtout agriculteurs, ouvriers, pêcheurs; tandis que les jaunes (Sino-Japonais et Malais) sont plutôt marchands, commis, journaliers et cuisiniers. Les métis sont principalement marchands, agriculteurs, commis, et les blancs sont de préférence, marchands, commis et instituteurs.

Instruction publique. — Plus de la moitié de la population des deux sexes (55,5 p. 100) au-dessus de dix ans ne sait ni lire ni écrire. Parmi le reste, presque un quart de la population totale (24,3 p. 100) sait seulement lire, et il n'y en a que 1,6 p. 100 ayant reçu une instruction s'élevant au-dessus de la simple connaissance de la lecture et de l'écriture.

1. Cette statistique doit être assez exacte, comme cela paraît ressortir de la comparaison suivante. Le Census, évalue le nombre des instituteurs à 5 362 (dont 1 868 femmes); or, une statistique scolaire spéciale a fourni des chiffres très rapprochés : 5 925 instituteurs dont 2 115 femmes.

Digitized by Google

La proportion d'illettrés est un peu plus forte parmi les femmes (58 p. 100) que parmi les hommes (53); celle des gens sachant à la fois lire et écrire est deux fois plus forte pour les hommes que pour les femmes.

En somme, l'instruction, quoique plus répandue aux Philippines que dans beaucoup d'autres pays tropicaux, n'y était pas encore suffisante, au moment de l'occupation américaine, pour permettre l'introduction d'un gouvernement autonome.

Afin de remédier à cet état de choses, le gouvernement américain a entrepris d'établir un système d'éducation qui pourra peu à peu rendre possible le « self-government » aux Philippines. Au lieu des maigres budgets qui, sous la domination espagnole étaient affectés à l'instruction publique et qui oscillaient, de 1893 à 1897 entre 142 000 et 606 000 pesos (355 000 à 1 515 000 francs), la Commission américaine a débuté par une allocation métropolitaine annuelle de 3 millions de pesos (7 500 000 francs) qui viennent s'ajouter à 1 million de pesos (2 500 000 francs) voté par les provinces et les municipalités pour l'instruction publique.

Des écoles primaires nombreuses ont été créées ainsi que des écoles normales pour les instituteurs et les institutrices.

Il était intéressant d'établir, en vue de la prochaine mise en vigueur du « self-government », le nombre d'illettrés parmi les futurs électeurs, c'est-à-dire parmi les hommes à partir de vingt et un ans. Cette catégorie compte 1 677 525 individus, soit 24 p. 100 de la population chrétienne dite civilisée. De ce nombre, 67,8 p. 100 sont entièrement illettrés; dans les 32,2 p. 100 qui forment le surplus, on compte seulement 3 p. 100 d'individus ayant reçu une instruction allant au delà de la lecture et de l'écriture. On voit par là qu'un tiers environ des futurs électeurs philippins, savent lire, ou lire et écrire, ou bien ont reçu une instruction supérieure. Parmi les Chinois, cette dernière catégorie représente presque la moitié de leur nombre total (45,6 p. 100), parmi les Japonais, plus des trois quarts (79,5 p. 100), et parmi les Européens et les Américains 93 à 99 p. 100.

Si l'on fait maintenant une répartition par tribus, on constate que les Pampangans et les Tagals ont relativement le moins de futurs électeurs illettrés (51,6 et 56,9) et que les Vissayas sont ceux qui en ont le plus (76,8 p. 100). Pour le nombre de sujets ayant reçu une instruction plus étendue, les Tagals occupent la première place (3,8 p. 100) et les Vissaya la dernière (1,6 p. 100).

L'état de l'enseignement peut se résumer, pour 1903, ainsi qu'il suit :

Nombre des écoles : 2 962, dont 1 633 (55 p. 100) publiques, 1 004 privées et 325 congréganistes ou fonctionnant sous le contrôle du clergé. Ce nombre se subdivise en 2 858 écoles primaires (dont 55,8 p. 100 publiques), 102 écoles secondaires (dont 40 publiques, 52 privées et 10 congréganistes) et 2 écoles supérieures. Ces dernières sont l'université des Jésuites de Santo Tomás à

Digitized by Google

Manille et l'institut Aclan, université privée à Calibo, dans la province de Cápiz.

Nombre de bâtiments scolaires : 3 461. Nombre de professeurs et d'instituteurs : 5 925, dont 3 667 dans les écoles publiques. Parmi ces professeurs ou instituteurs, 4 898 (dont 1 778 femmes) sont des Philippins, 785 (dont 234 femmes) sont Américains et 236 (dont 103 femmes) Espagnols.

Le nombre des élèves est de 356 385, dont 266 362 dans les écoles publiques, 63 545 dans les écoles privées et 26 478 dans les écoles congréganistes. Les élèves de l'enseignement secondaire comptent dans ce nombre pour 14 011 et ceux de l'enseignement supérieur pour 436.

Dans le total des élèves, on compte 213 037 garçons et 143 328 filles; 39 161 de ces élèves comprennent l'anglais et 42 060 l'espagnol.

Sous la domination espagnole il n'y avait aux Philippines, en 1866, d'après les documents officiels, qu'une université, une école normale, quelques collèges congréganistes et 900 écoles primaires. En 1892, le nombre des écoles supérieures s'est élevé à 56, celui des écoles intermédiaires à 195 et celui des écoles primaires à 1 936, ce qui faisait en tout 2 137 écoles, dont 1 050 pour les filles.

L'insurrection de 1896, les guerres, puis la révolte de 1899-1901 n'étaient pas des événements propres à accroître ce nombre; si, en 1897, les statistiques accusent 2 167 écoles, elles ne disent rien de leur état, et l'on sait que la plupart d'entre elles, abandonnées par leurs élèves, avaient été converties en casernes ou en ambulances.

Dès 1900, alors que les îles Philippines étaient encore placées sous le régime militaire, les autorités américaines s'occupèrent de créer une organisation scolaire; mais elle ne fut définitivement arrêtée et codifiée que par un acte du Congrès, en octobre 1902.

Le pays fut divisé en 18, puis en 36 districts scolaires; 765 instituteurs américains, pour la plupart choisis parmi des personnes ayant déjà habité le pays, y furent envoyés. Cette mesure n'était, d'ailleurs, que provisoire. A l'avenir ces instituteurs seront graduellement remplacés par des instituteurs indigènes connaissant la langue anglaise. Dans ce but ont été créées 32 écoles normales, fréquentées par 5 596 élèves. Quant aux bâtiments devant servir aux écoles on en a restauré ou bâti plus de 1 800 jusqu'en 1903.

De plus, on a créé 23 écoles provinciales d'enseignement secondaire, comptant un personnel de 150 professeurs américains. Enfin, une école navale, une école commerciale et une école normale supérieure ont été organisées à Manille et 100 jeunes Philippins instruits ont été envoyés pour quatre ans, aux frais du gouvernement, dans les universités américaines.

Presse et Bibliothèques publiques. — D'après les recherches faites par M. de Yriarte, directeur des Archives à Manille, il a existé dans l'archipel, depuis 1811 jusqu'à la guerre, c'est-à-dire pendant une période de quatre-

Digitized by Google

vingts ans environ, 33 publications quotidiennes et 81 hebdomadaires, qui, pour la plupart, n'ont eu qu'une existence éphémère en raison des sévérités de la censure espagnole. Au moment de la prise de possession des Philippines par les Américains la presse n'était représentée que par 3 périodiques. Depuis leur nombre s'est considérablement accru. En 1902, il a été de 41, dont 20 quotidiens; 24 sont publiés en espagnol, 12 en anglais, 4 en langues indigènes et 1 en chinois. Plus de la moitié de ces périodiques (28) paraissent à Manille.

Les bibliothèques publiques sont au nombre de 12, renfermant ensemble 4 019 volumes, dont plus de la moitié en espagnol et plus du quart en anglais.

Passons maintenant rapidement en revue les richesses naturelles du pays et donnons un aperçu de l'activité agricole, industrielle et commerciale de ses habitants.

Forêts. — 70 p. 100 de la superficie de l'archipel sont encore actuellement couverts de forêts. Sous la domination espagnole on n'a jamais essayé de faire une reconnaissance même superficielle de cette richesse du pays, ni d'en commencer l'exploitation d'une façon sérieuse.

Le Bureau forestier organisé par les Américains en 1901 a exploré un grand nombre de forêts, levé des plans des régions forestières, et, au moyen de ces documents, établi une carte des régions boisées assez exacte, dont une réduction a été jointe au Census. D'après les calculs de ce bureau, la contenance moyenne d'une acre (40 ares) de forêt est de 2 000 pieds cubes de bois, ce qui donne pour tout l'archipel environ 100 milliards de pieds cubes, soit le double de ce que donnent les forêts des états d'Orégon et de Washington réunis. C'est une valeur forestière qui peut être estimée approximativement à quinze milliards de francs.

L'abondance des cours d'eau côtiers rend le flottage facile; il est vrai que les 700 à 800 espèces de bois que l'on trouve aux Philippines sont plus lourdes que l'eau et qu'il faut avoir recours, pour les transporter par eau à des radeaux en bambous. Peut-être même le transport par chemin de fer reviendrait-il moins cher. L'exploitation est encore à ses débuts. En 1902, on n'a coupé que 5 millions de pieds cubes environ; à peine de quoi fournir à la consommation d'une grande scierie américaine.

Agriculture. — Depuis que les Philippines ont été acquises et partiellement civilisées par l'Espagne, leur principale source de richesse a toujours été l'exploitation agricole. Le sol est constitué principalement par des éléments de roches volcaniques enrichis par des débris de matières organiques. Dans les parties bien arrosées, ce sol est très fertile et produit une luxuriante végétation tropicale et subtropicale.

Digitized by Google

Le nombre des produits agricoles utilisables est très grand : plus de trois cents espèces de plantes textiles, beaucoup de plantes comestibles, et, une variété infinie de plantes tinctoriales, médicinales, oléagineuses, ou produisant des résines et des gommes. Comme dans les autres pays tropicaux, on obtient aux Philippines presque sans culture les bananes, les oranges, les céréales, les patates, les tomates, etc.

Le principal produit faisant l'objet d'une exportation régulière est le chanvre de Manille ou *abaca*, qui a formé en 1902 les deux tiers (67,3 p. 100) du chiffre total des exportations. Viennent ensuite le sucre, le tabac, le riz, le coprah. Le café entrait autrefois pour une grande part dans l'exportation, mais sa culture a beaucoup diminué depuis les ravages causés par les insectes dans les plantations.

Le recensement de 1903 a permis de dresser un inventaire exact des richesses agricoles de l'archipel. A mesure qu'on en prenait connaissance, on a pu se rendre compte des cultures qu'il fallait encourager et de celles qu'il y avait lieu d'introduire. C'est ainsi que le blé d'origine américaine a été acclimaté et cultivé avec succès.

Les pratiques culturales qui étaient, à l'origine, des plus primitifs, ont été remplacés par des méthodes rationnelles. L'attention du gouvernement américain s'est également portée sur l'amélioration des pâturages déjà nombreux aux Philippines. De vastes espaces ont été aménagés pour l'élevage des buffles indigènes ou « carabaos » ; on a aussi réussi à acclimater les bêtes à corne et les chevaux d'origine américaine ou australienne.

On pourra juger de l'importance croissante de l'agriculture aux Philippines par le tableau suivant :

Années.	Exportation totale (en dollars).	Exportation agricole [2] (en dollars).	Pour cent de l'exportation totale.
—	—	—	—
1854.	6 728 407	5 329 313	79,21
1895.	18 837 378	14 892 462	79,06
1898 [1]	5 165 356	4 962 329	96,07
1899.	14 846 582	14 186 438	95,55
1902.	28 671 904	27 360 475	95,43

On voit qu'en moyenne les produits agricoles forment environ 90 p. 100 de l'exportation totale; les produits manufacturés n'y entrent que pour 10 p. 100. Le nombre total des fermes, dont la plupart appartiennent aux indigènes, est de 815 453.

La surface cultivée ou plutôt défrichée des Philippines est de 2 827 704 hec-

1. Dans l'année 1898, le recensement n'a été fait que pour cinq mois.
2. Cette rubrique comprend tous les produits non manufacturés ou grossièrement travaillés, comme le tabac par exemple.

Digitized by Google

tares, c'est-à-dire à peine 9,5 p. 100 de la superficie totale. Comme les forêts vierges occupent 70 p. 100 de la superficie de l'archipel, il reste un peu plus de 20 p. 100 de terrains incultes, dans lesquels les eaux, les marais, les rochers et autres régions improductives ne doivent guère dépasser 10 p. 100.

Industrie. — Les Philippins, bien que possédant une grande aptitude pour les arts mécaniques et un esprit d'initiative développé, ne s'étaient pas jusqu'ici adonnés aux entreprises industrielles. Abondamment pourvus par la nature, comme tant d'autres peuples tropicaux, de tout ce qui est nécessaire aux besoins de la vie, ils n'avaient guère senti le besoin de créer un outillage industriel compliqué, et, on a constaté, au cours des travaux du recensement, que les procédés industriels des Philippins ne différaient guère de ceux qu'avaient décrits les navigateurs du XVIe siècle.

Parmi les industries déjà existantes que le gouvernement américain a cherché à encourager, il faut citer le tissage des étoffes, la préparation des câbles de chanvre et les pêcheries. L'industrie de la pêche est très importante, car la consommation annuelle de poisson dans l'archipel est d'environ 500 000 tonnes; elle occupe plus de 119 000 habitants possédant 28 000 barques.

La pêche des huîtres perlières a donné de bons résultats, surtout depuis qu'elle est pratiquée avec des engins modernes. Enfin les Moros se livrent avec profit à la pêche du requin.

Le tabac est fort peu travaillé, et il est pour ce motif légèrement déprécié sur le marché, malgré sa qualité.

Parmi les industries qui ont été créées, pour ainsi dire, aux Philippines, depuis l'annexion aux États-Unis, les principales ont trait à l'exploitation des richesses minérales du sol.

La production minérale était presque nulle en 1903, surtout en raison du manque de moyens de communication.

Le charbon qui existe dans l'archipel se trouve dans les terrains tertiaires. Il y en a de différentes qualités, depuis des lignites presque inutilisables, jusqu'à des charbons gras comparables aux meilleures sortes japonaises. Certains gisements qui semblaient mauvais à la surface, ont pu être utilisés à une profondeur plus grande. Dans les îles Batan, le charbon a été exploité par le gouvernement américain, surtout pour les besoins de la marine et des transports militaires. De plus, des extractions privées ont commencé sur divers points de l'archipel. Le combustible minéral pourra bientôt, non seulement suffire à la consommation locale, mais encore fournir un appoint sérieux à l'exportation.

Le minerai de fer se rencontre surtout à Angat et d'autres points de la province de Bulacan; il contient en général de 50 à 60 p. 100 de fer natif. On trouve surtout de la magnétite et de l'hématite. Il est probable que la bonne qualité et l'abondance du fer et du charbon permettront un jour la fondation des usines pour la production de l'acier et du fer.

Digitized by Google

L'archipel renferme également d'importants gisements de cuivre et l'on a signalé la présence de l'asphalte et du pétrole, en petites quantités, il est vrai.

L'or se trouve assez abondamment, mais les filons sont, en général, pauvres et l'absence de moyens de communication en rend l'exploitation difficile. Ce sont surtout les Igorotes qui, sous la direction de prospecteurs américains, exploitent les filons et les placers, en se servant de procédés modernes.

Commerce. — Le Census montre le progrès du commerce aux Philippines depuis 1831, date à laquelle ces îles ont été ouvertes au commerce, jusqu'en 1902.

Années.	Total du commerce.	Importations (en dollars).	Exportations (en dollars).	Excédent des importations sur les exportations.
1831.	2 355 291	1 208 676	1 146 615	62 061
1870.	53 740 250	24 522 250	29 218 000	4 695 750
1898[1]	10 546 319	5 380 963	5 165 356	215 607
1899.	34 039 568	19 192 986	14 841 582	4 346 404
1902.	62 014 070	33 342 166	28 671 904	4 670 262

Le commerce, après avoir éprouvé un arrêt au moment de la conquête, tend peu à peu à se relever.

La part que prennent les divers pays dans le commerce des Philippines est intéressante à noter. Si l'on envisage deux périodes quinquennales (1890-94 et 1900-1904), comme le fait le consul anglais dans son rapport de 1904, on remarque que, de 1890 à 1894, les États-Unis, avec leurs 2 415 800 francs d'importation annuelle moyenne, figurent pour 3 p. 100 seulement dans le chiffre total des importations, tandis que de 1900 à 1904, ils y figurent pour 13 p. 100 (moyenne annuelle : 18,7 mill. de fr.). Par contre, l'Angleterre descend pour les périodes correspondantes de 30 p. 100 à 17 p. 100.

L'importation des autres pays n'a pas beaucoup varié, sauf en ce qui concerne l'Indo-Chine française et l'Espagne. En effet, notre colonie ne figure dans la première période que pour 5,2 millions de francs à l'importation annuelle, soit 7 p. 100 du chiffre total des importations, tandis que dans la deuxième période (moyenne annuelle : 23,3 mill. de fr.), elle y figure pour 15 p. 100. Ce progrès considérable est dû surtout à l'importation du riz. En 1904, l'Indo-Chine française figure au premier rang des pays importateurs avec le chiffre de 31,8 millions de francs, dépassant les États-Unis (25,4 mill. de fr.) et l'Angleterre (21,7 mill. de fr.)[2]. Par contre, les importations de l'Espagne sont en décadence : de 24 p. 100 (moyenne annuelle : 19,2 mill. de fr.), elles sont tombées à seulement 7 p. 100 (10,8 mill. de fr.) du chiffre total.

1. Dans ce tableau les chiffres donnés pour 1898 ne portent que sur cinq mois.
2. En 1905, l'Indo-Chine est passée au second rang après la Grande-Bretagne, avec une différence seulement de 950 000 fr.

Digitized by Google

Parmi les pays en léger progrès d'importation pour les deux périodes ci-dessus, il faut citer l'Allemagne et la France (4 p. 100 à 6 p. 100, et 2 p. 100 à 4 p. 100), ainsi que les Indes britanniques qui sont passées de 7 à 8 p. 100. Le chiffre pour la Chine et Hong-Kong est en diminution (de 19 à 18 p. 100). De 1904 à 1905 les importations des États-Unis, de la Grande-Bretagne, de l'Australie, de la France et de la Suisse ont augmenté tandis que celles des autres pays ont diminué.

Pour l'exportation, le tableau change un peu. Si les États-Unis gagnent encore, étant passés de 17 p. 100 (moyenne annuelle : 16,1 mill. de fr.) à 32 p. 100 (moyenne annuelle : 43,7 mill. de fr.) de l'importation totale, l'Angleterre perd de son côté, mais fort peu, en passant de 35 p. 100 (moyenne annuelle : 35,5 mill. de fr.) à 33 p. 100 (moyenne annuelle : 45,7 mill. de fr.). La France gagne énormément; elle est passée de 1 p. 100 (moyenne annuelle : 926 750 fr.) à 8 p. 100 (moyenne annuelle : 10,8 mill. de fr.), de sorte qu'elle occupe la quatrième place parmi les pays exportateurs, après l'Angleterre, les États-Unis et la Chine. Par contre, l'Espagne qui figurait dans la première période pour 10 p. 100 (moyenne annuelle : 9,5 mill. de fr.) de l'exportation totale est tombée dans la seconde à 4 p. 100 (moyenne annuelle : 5,6 mill. de fr.). Elle occupe la même place que le Japon (4 p. 100, soit une moyenne annuelle de 5,5 mill. de fr.) qui, dans la première période, ne figurait que pour 1 p. 100 avec une moyenne annuelle d'un million de francs. L'exportation pour les Indes britanniques est aussi en décroissance (5 p. 100 à 2 p. 100 d'une période à l'autre).

En somme, les importations annuelles totales qui n'étaient que de 79,5 millions de francs en moyenne pendant la période quinquennale de 1890 à 1894, c'est-à-dire sous la domination espagnole, se sont élevées à 151,7 millions de francs pendant la période quinquennale de 1900 à 1904, c'est-à-dire sous la domination américaine; elles ont donc presque doublé. Durant les mêmes périodes, les exportations sont passées de 100 à 137,7 millions de francs, c'est-à-dire qu'elles n'ont augmenté que d'un quart environ de leur valeur.

Les rapports des consuls anglais à Manille, Ilo et Cebu fournissent, sur le commerce pendant les années 1904 et 1905, les renseignements suivants.

Le commerce total a été de 293 millions de francs environ en 1904, et de 318 millions de francs en 1905; il se trouve un peu au-dessous de ce qu'il avait été en 1903, mais plus élevé cependant que dans les années précédentes. L'exportation a été de 146 millions de francs en 1904, et de 167 millions de francs en 1905. Pour la première fois depuis l'occupation américaine le chiffre de l'exportation a dépassé celui de l'importation en 1905. Parmi les produits agricoles exportés figure, en première ligne, le chanvre pour 104,7 millions de francs en 1904 et pour 108,2 millions en 1905, à destination principalement de l'Amérique et de la Grande-Bretagne.

Digitized by Google

Le commerce du sucre a beaucoup diminué surtout à destination de l'Europe. Il semble que ce produit soit destiné à s'écouler uniquement sur les marchés d'Extrême-Orient. En 1904, l'exportation de cette denrée était de 86 362 tonnes métriques, soit 15,4 millions de francs. En 1905, l'exportation a augmenté de 21 000 tonnes, et représentait 25,3 millions de francs en raison de la hausse du prix du sucre. Sur ce chiffre, Hong-Kong a pris à lui seul 9,8 millions.

On a exporté, en 1904, 18 640 012 livres de tabac en feuilles contre 19 249 094 en 1903, les valeurs respectives étant de 4,9 millions et 4,7 millions de francs. En 1905, l'exportation est montée jusqu'à 19 millions de livres, pour une valeur de 6,8 millions. Le tabac est exporté presque exclusivement en Espagne et en Autriche, tandis que le tabac manufacturé est surtout envoyé dans les colonies anglaises.

Le café, dont le maximum d'exportation a eu lieu en 1886 (7,099 tonnes métriques, valant 5,2 mill. de fr.) et le minimum en 1903 (3,7 tonnes métriques), a été en 1904 de 562 000 francs. Si l'exportation du café a décru sensiblement, celle du coprah a augmenté considérablement (38 256 tonnes métriques en 1904 contre 7 tonnes en 1889). Cette denrée occupe la quatrième place comme matière exportée, en 1905, représentait une valeur de 16,2 millions de francs. La destination principale est la France (10 millions).

Si nous passons aux importations, nous voyons le riz y figurer, en première ligne, pour 38,5 millions en 1904, et pour 33,7 millions de francs en 1905, chiffres inférieurs à celui de 1903, année pendant laquelle une épidémie sévissant sur les bœufs entrava sensiblement la culture de cette céréale dans le pays.

L'importation du coton manufacturé s'est élevée, en 1905, à 33,6 millions.

L'importation de la soie en 1905 a été de 2,3 millions de francs dont un tiers provenant de l'Espagne, un autre de la France et de l'Allemagne et un troisième des pays divers. L'importation de la laine en 1905, était de 897 000 francs, dont la moitié au moins originaire d'Angleterre.

En 1900, les États-Unis entraient pour 877 000 francs dans le commerce du fer et de l'acier (brut et manufacturé); ils y figurent maintenant (1905) pour 6,4 millions, sur un total de 12,8 millions de francs. L'Angleterre y figure actuellement (1904) pour 3,7 millions, l'Allemagne pour un million et demi et la France pour un demi-million de francs. Les États-Unis ont, en somme, supplanté la Grande-Bretagne et ils tiennent à peu près la moitié de cette importation. Ce sont eux qui importent la plus grande quantité de machines et d'outils, tandis que les Anglais fournissent le métal non cuivré.

L'importation du charbon a été, en 1904 de 10 301 tonnes, dont 3 862 venues du Japon et 6 439 de l'Australie.

Le pétrole est importé, en majeure partie, d'Amérique et de Russie.

Digitized by Google

Mouvement des ports. Navigation. — C'est sur des navires anglais que se fait la plus grande partie du commerce philippin. En 1905, la valeur du commerce de Manille (exportation et importation), sous pavillon anglais, était de 219 millions sur un total de 323 millions de francs. Viennent ensuite l'Espagne et les États-Unis respectivement pour 40 millions et 23 millions de francs. Sur 686 navires entrés à Manille en 1903, plus de la moitié (363) battaient pavillon britannique. La proportion n'a pas changé en 1905 : sur 538 navires, 373 étaient anglais. Depuis 1905, le Lloyd allemand a établi une ligne de navigation entre l'Australie et le Japon, *via* Nouvelle-Guinée et Philippines et nos Messageries Maritimes ont un service auxiliaire tous les deux mois prenant à Manille passagers et marchandises à destination de Marseille.

Depuis l'occupation américaine, le nombre des ports a plus que triplé; il est passé de 63 à 196.

On a entrepris des travaux considérables pour l'amélioration du port de Manille. Deux jetées sont en cours de construction, l'une à l'ouest du port, s'étend depuis la rivière Pasig en suivant la côte à 3 kilomètres de distance environ. L'autre, longue de 900 mètres, est située dans la direction nord-ouest; elle devra protéger les navires des tempêtes de l'ouest. On creuse aussi actuellement le port de Manille, dont l'étendue est de 200 hectares, afin de lui donner une profondeur uniforme d'au moins 9 mètres. De nombreux quais et des jetées, en construction, permettront aux navires du plus fort tonnage d'accoster. L'entrée du port est large de 220 mètres. La rivière Pasig a été draguée et des travaux de maçonnerie y ont été effectués afin d'assurer un chenal constant dans toute la longueur de la rivière. Un espace de 75 hectares a été desséché sur la rive, près de l'embouchure, pour la construction de bâtiments où seront installés différents services gouvernementaux. Tous ces travaux coûteront environ 12 millions et demi de francs.

Deux autres ports sont aussi en progrès : Ilo-Ilo, étroit mais praticable, qui peut contenir 40 navires; Cebu, sur le canal séparant l'île de ce nom de Mactan, qui pourra recevoir des navires de 8 mètres de tirant d'eau.

Voies de communication. — Les transports par terre dans les districts ruraux des Philippines étaient jadis assez difficiles en raison du mauvais état des routes et des ponts, surtout après les pluies, fréquentes dans le pays. L'entretien en était d'ailleurs négligé, faute de ressources.

Dès le début de l'occupation, les Américains ont réservé une somme de 5 millions de francs pour la réparation des voies de communication. De plus, chaque province fut tenue de prélever 1/8 p. 100 sur ses impôts pour la réfection des routes d'intérêt local, celles traversant les îles ou faisant communiquer les provinces entre elles étant laissées à la charge du gouvernement central. Bien que toutes ces mesures aient fortement amélioré l'état des routes en général, il laisse cependant encore beaucoup à désirer.

Digitized by Google

A la fin de l'année 1902, on comptait aux Philippines deux lignes de chemin de fer, l'une et l'autre dans l'île Luçon. La première, longue de 7 kilomètres, allait de Tondo (cité de Manille) à Tambolong ou Malabou, dans la province de Rizal; la seconde, longue de 137 kilomètres, allait de Manille à Dagupan.

La première ligne transporta, en 1902, 562 089 voyageurs et donna un bénéfice net de plus de 100 000 francs. La seconde, la plus importante, bien aménagée quoique inférieure en confort aux lignes américaines, a donné, en 1902, un bénéfice net de 1,8 million de francs; elle a transporté 1 104 372 voyageurs et 165 760 tonnes de marchandises.

Le développement des voies ferrées aux Philippines est une des grandes préoccupations du gouvernement américain. La « Manila and Dagupan Railway Cᵉ » a demandé la concession de deux nouvelles lignes, l'une de Bigaa (Bulacan) à Cabanatuan (Nueva Ecija), l'autre de Manille à Antipolo (Rizal). Ces deux lignes auront une longueur d'environ 100 kilomètres. La première a été commencée en juin 1903 et doit être achevée actuellement; la seconde, qui a été aussi commencée vers la même époque, promet de donner de forts rendements, car elle traverse des contrées très fertiles et très populeuses.

Dans les villes, il y a des tramways à chevaux et à traction mécanique. Les lignes de tramways à chevaux ont une longueur de 4 915 kilomètres. En mars 1903, une compagnie a obtenu la concession de 60 kilomètres de voie pour des tramways à trolley aérien. Les places seront à très bas prix et des réductions seront faites aux enfants qui emprunteront ces tramways pour aller à l'école ou en revenir.

En 1902, les lignes télégraphiques avaient une longueur de 9 067 kilomètres, se répartissant ainsi : lignes aériennes, 5 479 kilomètres; câbles, 3 588 kilomètres. Les trois quarts, au moins, de ces lignes sont placées sous la surveillance du gouvernement américain. Un câble de 1 372 kilomètres relie Manille à Hong-Kong et d'autres câbles font communiquer l'archipel avec les points les plus importants des pays voisins.

Monnaies, banques. — La loi du 2 mars 1903 du Congrès des États-Unis, institua une nouvelle unité monétaire, le « peso », qui est en argent au titre de 900/1000ᵉ. Les pièces divisionnaires sont de 50, 20 et 10 centavos en argent; de 5 centavos en nickel, et de 2, de 1 et de 1/2 centavo en cuivre. Le peso d'argent est sensiblement égal à la moitié du dollar or, soit 2 fr. 50 environ. Le gouvernement philippin a été autorisé à émettre 75 millions de pesos en argent, ainsi que des billets de 2, 5 et 10 pesos dont l'équivalent en pesos d'argent doit être déposé au Trésor.

Les dessins adoptés pour les nouvelles monnaies sont dus à un artiste indigène. Sur l'une des faces on voit un couple indigène, l'homme tenant en

Digitized by Google

main un marteau, tandis qu'on aperçoit au fond le volcan Mayon; sur l'autre est un écusson surmonté de l'aigle aux ailes éployées. Le peso est représenté par le signe P. pour le distinguer du dollar : $.

La commission des Philippines a rendu légal, par un décret du 17 septembre 1901, le système métrique des poids et mesures. Toutefois ce système, employé dans certaines parties de l'archipel, a du mal à supplanter le système déjà existant, d'origine espagnole, mais modifié par les influences indigènes et orientales. Ce système comprend un grand nombre de mesures de noms variés, dont certaines n'ont pas de valeur fixe et ne peuvent être converties en unités européennes.

Lors du recensement, il y avait neuf banques en exercice, dont quatre dataient d'une époque antérieure à l'occupation américaine. La plus ancienne était le « Spanish-Filipino-Bank », fondée en 1852. Le capital des banques était, en 1902, de 54 119 188 pesos. Dans la même année, le nombre des déposants était de 6 000 à 7 000 et le capital déposé de 33 273 211 pesos.

Toutes les opérations de banque sont centralisées à Manille, mais quelques banques ont cependant des succursales dans les autres îles. Les établissements de crédit se développent ainsi rapidement et bientôt les commerçants de la plupart des villes seront en état d'opérer des transactions avec les grands centres commerciaux et administratifs.

Tels sont, appuyés sur les chiffres, les principaux traits de la vie sociale et économique des Philippines. La conclusion s'en dégage aisément. Si les États-Unis persévèrent dans leur plan de favoriser par l'instruction et par de sages mesures de tout ordre l'établissement du self-government aux Philippines, on peut prévoir que ce pays suivra un développement pacifique et marchera rapidement dans la voie du progrès.

J. Deniker.

Digitized by Google

L'œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc

Il est bien regrettable, pour la géographie africaine, que les cartes du capitaine Larras n'aient pas été livrées à la publicité. Elles sont malheureusement restées parmi les documents « secrets » du Service géographique de l'Armée et les rares privilégiés qui, s'intéressant spécialement au Maroc, les ont eues sous les yeux, ont pu, seuls, se rendre compte de la somme de travail effectuée là-bas par l'éminent topographe et de l'habileté grâce à laquelle il a, en peu d'années, donné un figuré déjà approché d'une immense étendue du Maroc occidental.

Sans doute un cartographe distingué, M. de Flotte-Roquevaire, a pu mettre à profit ces précieux documents dans la construction de la deuxième édition de sa carte générale au 1 000 000e, carte qui a vu le jour en 1904 par les soins éclairés de l'éditeur Barrère.

Mais pourquoi les géographes, les géologues, les voyageurs et, d'une manière générale, tous ceux que la géographie physique du Maroc intéresse, n'ont-ils pas à leur disposition ces levés qui laissent si loin derrière eux tout ce qui avait été fait auparavant?

Documents secrets, de par des règlements administratifs qu'il ne nous appartient pas de discuter, sans doute, mais qui n'en portent pas moins atteinte à l'intérêt de la science.

Pour nous qui avons eu l'heureux privilège de voir ces belles cartes, d'y lire tout ce qu'un esprit distingué et une activité surprenante ont su réaliser en quelques années, nous nous faisons un agréable devoir d'attirer l'attention des lecteurs de *La Géographie* sur l'œuvre du capitaine Larras au Maroc.

Attaché à la Mission militaire française, M. Larras s'est efforcé, de 1899 à 1903, de mettre à profit son séjour au Maroc pour relever un grand nombre d'itinéraires dans les régions makhzen où il pouvait circuler librement. Il a voyagé parfois dans des conditions de confortable relatif et avec des commodités que lui procurait sa situation privilégiée auprès de l'administration chérifienne; mais est-ce à dire qu'il n'ait jamais couru de dangers?

Digitized by Google

Il aurait sans doute évité de sérieux périls, à l'époque de tranquillité relative où il parcourait le Maroc, s'il s'était astreint à ne jamais dépasser les limites des régions soumises à l'autorité effective du sultan; mais il n'a pas hésité, dans plusieurs voyages, à franchir les barrières du Bled es Siba où il s'est trouvé quelquefois gravement exposé.

Ces dangers ne pouvaient arrêter un homme aussi bien trempé que le capitaine Larras, dont le courage et le sang-froid ont assuré le succès d'explorations difficiles.

Le distingué topographe s'est borné, dans son travail, aux méthodes les plus simples de levés : il s'est contenté de relever son itinéraire à la boussole Peigné en figurant le modelé aussi loin que possible, de part et d'autre de son chemin.

Il a, de plus, déterminé un grand nombre de points au sextant et par transports d'heures.

Sa méthode est excellente, et la seule qui puisse réellement porter des fruits dans un pays aussi difficile à parcourir que le Maroc.

En quelques années M. Larras est arrivé à lever plus de 8 500 kilomètres dont 2 000 environ dans le Maroc septentrional et 6 000 dans le sud marocain. Ces itinéraires s'entre-croisant dans tous les sens recouvrent toutes les surfaces comprises dans le triangle Tanger-Rabat-Fès, au nord; et dans l'immense quadrilatère formé par la côte atlantique et les lignes Rabat-Demnat-Taroudant-Agadir.

Il a ainsi recouvert trente-deux grandes feuilles de levés au 1 000 000e, feuilles dont l'assemblage a permis l'établissement de trois autres à l'échelle du 500 000e.

Les canevas des cartes au 1 000 000e est compris entre les 7° et 13° de Long. O. de Paris, entre les 30° et 36° de Lat. N. — Il comprend dans le triangle du nord du Maroc, les feuilles suivantes :

Tanger	Lallat Ito
Tétouan	Rbat
El Araïch	Fès
Moulaï bou Selham	Beïn et Ouïdan
Ouazzan	Meknas

et dans le Maroc occidental les feuilles de

Dar el Beïda	Doukkala
O. Oulad Jerar	Beni Meskin
Mazagan	Safi
Mzab	Rehamna
Oualidia	O. Teçaout

Enfin les feuilles qui intéressent la chaîne de l'Atlas sont :

Mramer et Mogador	Demnat
Marrakech	Smimou

Digitized by Google

Imi n Tanout	Ameskroud
Amismiz	Ras el Ouad
Glaoua	Taroudant
Aït Amer	

Le capitaine Larras a, en outre, publié :

Itinéraires dans le nord-ouest du Maroc, au 500 000e.	en 1 feuille.
— Maroc occidental, au 500 000e.	— 2 —
Ville de Marrakech en trois couleurs, au 5 000e.	— 1 —
Environs de Marrakech, en deux couleurs, au 20 000e.	— 1 —
Ville de Fès, au 4 000e.	— 1 —
Environs de Fès, au 30 000e.	— 1 —

Enfin de nombreux plans de villes ont été relevés par lui, parfois au prix des plus grandes difficultés, ce sont les plans de

El Araïch au 3 000e, reproduit sur la feuille	d'El Araïch.
El Qsar el Kebir, au 10 000e, reproduit sur la feuille	d'El Araïch.
Meknas ez Zitoun, au 20 000e, —	Beïn et Ouïdan.
Rabat, au 10 000e, —	Rbat.
Marrakech et ses environs, au 25 000e, —	O. Oulad Jerar.
Casablanca, au 5 000e, —	Dar el Beïda.
Mazagan, au 10 000e, —	Mazagan.
Safi, au 5 000e, —	Safi.
Mogador, au 5 000e, —	Mogador.
Agadir n Ir'ir, au 10 000e, —	Taroudant.
Taroudant, au 40 000e, —	Taroudant.

Indépendamment du travail topographique, les fréquentes observations astronomiques du capitaine Larras ont servi, non seulement à brider ses itinéraires mais, combinées avec ses multiples cheminements, elles ont encore permis de fixer approximativement certains points importants comme les deux capitales, Fès et Marrakech.

Une indécision régnait en ce qui concerne la longitude de Fès, par suite de la discordance des déterminations de différents voyageurs.

C'est ainsi qu'Ali-Bey, en 1804, indiquait 7° 18′ ouest de Paris, tandis que des Portes et François, en 1877, donnaient le chiffre de 7° 15′ ouest de Paris.

En 1883, de Foucauld vérifiait et adoptait cette dernière longitude.

Plus tard le marquis de Segonzac indiquait une valeur supérieure de 11′ 30″ et le comte von Pfeil donnait également un chiffre plus fort de 12 à 17′.

Le capitaine Larras s'efforça de relier Fès à la côte, dont les longitudes sont assez bien connues, et le résultat d'une discussion de ses nombreuses observations fut que la capitale du nord du Maroc doit être déplacée de 3 à 4 kilomètres vers l'ouest et que, par conséquent, seule une triangulation pourrait fixer définitivement l'emplacement exact de la ville.

Digitized by Google

La correction apportée par lui à la position de Marrakech a été autrement considérable.

La longitude de la capitale du sud avait été fixée, en 1805, par Ali-Bey, à 9° 55′ 45″ ouest de Paris et ce chiffre avait été à peu près confirmé par le lieutenant Washington, en 1829. Aussi a-t-il été longtemps adopté. Mais, après le relevé des routes reliant Marrakech à la côte, notamment à Mogador et à Safi, on s'aperçut, à la suite du capitaine Henry de Castries (1880), que le temps de marche était sensiblement inférieur à celui évalué d'après la position des points extrêmes de ces trajets et d'après les vitesses du déplacement.

Depuis, un levé sérieux du comte von Pfeil, effectué en 1901 en compagnie de M. Théobald Fischer, assignait au parcours de Marrakech-Demnat, la distance de 90 kilomètres.

Il était donc nécessaire de rejeter la longitude de cette dernière ville, déterminée par le vicomte de Foucauld, si l'on voulait maintenir pour Marrakech celle d'Ali-Bey et de Washington.

Le capitaine Larras a résolu définitivement cette importante question en évaluant à 10° 19′ ouest de Paris la longitude de la capitale, qui se trouvait ainsi déplacée d'une quarantaine de kilomètres vers l'ouest.

Cette solution met en harmonie à la fois les déterminations de Foucauld, les levés de von Pfeil et les nombreux cheminements effectués entre Marrakech et la côte. Aussi M. de Flotte, dans la construction de sa carte au 1 000 000ᵉ, a-t-il adopté le chiffre du capitaine Larras.

De nombreuses positions (plus de 150) ont ainsi été fixées par l'éminent topographe marocain et l'on se fera une idée de l'extrême importance de ses résultats si l'on songe à la grande difficulté qu'il y a, dans un voyage d'exploration, pour déterminer les longitudes.

Je ferai seulement une critique aux cartes de M. Larras, c'est qu'elles sont parfois en désaccord avec la tectonique et la géomorphogénie du pays. Je citerai quelques exemples.

Dans la plaine de Marrakech, la carte ne donne pas une idée suffisante des terrasses alluvionnaires anciennes, pourtant très accusées dans le relief, et qui s'appuient sur les avant-monts de la chaîne du Haut-Atlas.

Dans le Sous ce défaut est encore plus marqué. A la descente du col des Bibaoun notamment, le versant de la haute chaîne, très escarpé, s'arrête brusquement à la limite des alluvions très uniformément réparties dans la plaine des Houara; à tel point que la carte devrait indiquer, à la limite des terrains primaires de la montagne, un brusque espacement des courbes. Or, celles-ci se continuent plus ou moins serrées au sud d'El Had Mneïzla, alors que ce dernier village se trouve situé exactement à la limite des alluvions quaternaires.

Vers l'est cette limite est également bien dessinée dans le relief et, à partir

Digitized by Google

de l'Ouad Ida ou Mahmoud, la plaine est bordée par les terrains crétacés qui se relèvent partout brusquement sur le versant de la chaîne. Mais cette ligne de démarcation est encore, ici, moins nette sur la carte. C'est ainsi que le marché d'El Khmis, situé dans l'Ouad Talekjount, se trouve à la séparation des calcaires crétacés et des alluvions, ce qui ne ressort pas assez nettement sur la feuille au 100 000e de M. Larras.

Et il est bien regrettable que cette imperfection ait été fortement accentuée sur la carte au 1 000 000e de M. de Flotte qui figure le marché d'El Khmis sur le flanc de la montagne et donne à la plaine de Ras el Ouad, en cet

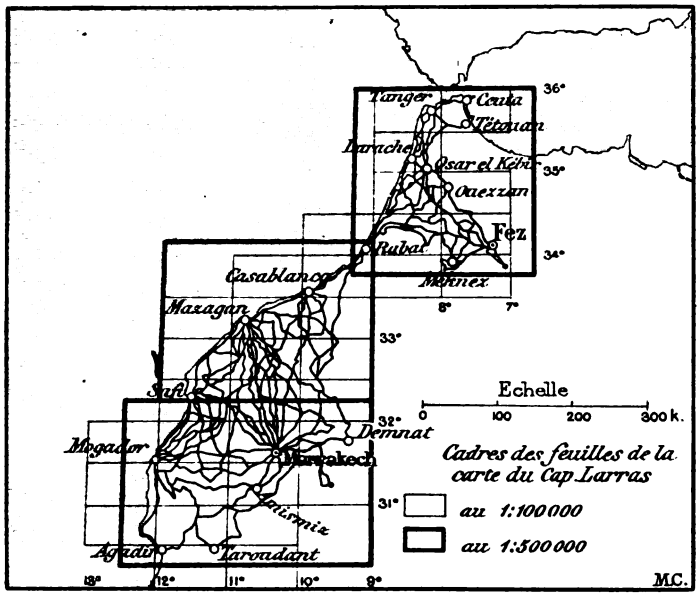


FIG. 57. — RÉSEAU DES ITINÉRAIRES DU CAPITAINE LARRAS, AU MAROC.

endroit, une largeur d'une quinzaine de kilomètres alors qu'elle en a près du double.

De même, dans le nord, les croquis du capitaine Larras ne s'inspirent pas suffisamment de la disposition tournante de la chaîne de l'Andjera qui relie la chaîne Bétique à la chaîne du Rif, par le rocher de Gibraltar. Et si l'on passe de ses levés au 100 000e à la carte au 1 000 000e de M. de Flotte on ne peut y saisir le relief si caractéristique de cette chaîne, relief dont j'ai été frappé du haut des sommets situés au sud de Tétouan[1].

En somme l'édition de 1904 de cette carte générale, a beaucoup gagné en ce qui concerne la presqu'île nord marocaine sur la première édition, au point de vue des *détails* que l'auteur y a apportés d'après les levés de M. Larras,

1. Louis Gentil, *Explorations au Maroc*, Paris, Masson, 1905, p. 36.

Digitized by Google

mais on peut regretter qu'elle ait perdu, dans les grandes lignes, sur l'édition de 1897, car elle représente moins bien l'*ensemble* du relief.

Ces réserves faites, on ne saurait trop admirer les belles cartes du capitaine Larras, si l'on songe qu'il est déjà difficile de faire — dans les conditions où il opérait — des levés au 1 000 000e, qu'il est impossible de faire du 500 000e et, à plus forte raison, les imperfections du figuré apparaîtront-elles à l'échelle du 100 000e.

Pour atténuer ces défauts il eût fallu à M. Larras la collaboration constante d'un géologue.

Quelques indications précises sur les grandes lignes tectoniques et sur la géomorphogénie des chaînes qu'il a relevées, lui auraient permis une mise en place plus rigoureuse de ses figurés de détails.

Mais, malgré cette absence de collaboration, l'éminent topographe marocain, digne émule de l'illustre explorateur de Foucauld, n'en a pas moins accompli une œuvre dont l'importance considérable ne peut échapper aux géographes.

Louis Gentil,
Maître des conférences à l'Université de Paris.

Digitized by Google

MOUVEMENT GÉOGRAPHIQUE

EUROPE

Études glaciaires dans les Alpes françaises. — Depuis 1901 l'étude des glaciers des Alpes françaises est poursuivie régulièrement, et d'intéressants résultats ont déjà été atteints.

En 1904, à la demande de la Mission pour l'étude des forces hydrauliques des Alpes, et, grâce à des subventions de la direction de l'Hydraulique et des Aménagements agricoles, de la Société des Touristes du Dauphiné, et, du prince Roland Bonaparte, MM. Flusin et Jacob, de l'université de Grenoble, ont, avec le concours de M. Lafay, conducteur des Ponts et Chaussées, relevé un plan topographique du glacier Noir et du glacier Blanc (massif du Pelvoux) au 10 000e[1]. C'est la première carte à grande échelle d'un glacier qui ait été exécutée dans les Alpes françaises. Publié, avec un texte explicatif par les soins de la Société des Touristes du Dauphiné, ce travail a été l'objet d'éloges unanimes[2].

De son côté, M. Paul Girardin, après avoir consacré cinq étés (1902-1906) à l'étude des hautes régions de la Savoie méridionale, vient de faire paraître un plan au 10 000e du front du glacier des Évettes, situé dans la haute vallée de l'Arc, sur la crête-frontière entre France et Italie. L'étude glaciologique et morphologique qui accompagne cette carte[3], complétée par un second mémoire général sur les glaciers de la Savoie[4], apporte une foule de précieux renseignements sur le phénomène glaciaire dans cette partie des Alpes françaises.

Bien que situées à une latitude relativement méridionale (entre le 46° et le 45° de Lat. N.), et quoique ne renfermant aucun sommet atteignant 4 000 mètres, la haute Maurienne et la haute Tarentaise présentent un très remarquable développement du phénomène glaciaire. Ainsi dans la partie ouest de cette région, la nappe de glace de la Vanoise mesure 60 kilomètres carrés et dans sa partie est, sur la chaîne entre la France et l'Italie, les glaciers occupent un espace de 30 à 40 kilomètres carrés.

1. M. Jacob a exposé ici même les résultats géographiques de cette mission, *Explorations glaciaires accomplies en France pendant l'été 1904*, in *La Géographie*, XI, 6, 15 juin 1905, p. 441 (avec schéma au 80 000e).

2. Charles Jacob et Georges Flusin, *Étude sur le glacier Noir et le glacier Blanc dans le massif du Pelvoux*, avec 2 planches phototypiques et 2 cartes topographiques au 10 000e dressées par MM. Lafay, Flusin et Jacob, in *Ann. de la Société des Touristes du Dauphiné*, n° 30, 1904, Grenoble, 1905. Cette étude a été tirée à 300 exemplaires et distribuée à tous les glaciéristes par les soins de la Commission française des Glaciers.

3. Paul Girardin, *Le glacier des Évettes, en Maurienne* (*Savoie*), in *Zeitschrift für Gletscherkunde*, Berlin, Borntræger, I, 1, mai 1906, p. 31 avec un plan au 10 000e.

4. Paul Girardin, *Les glaciers de Savoie*. Étude physique, limite des neiges, retrait, in *Bull. de la Soc. Neuchateloise de Géogr.*, XVI, Neuchâtel, 1905.

Digitized by Google

Cette intensité de la glaciation dans la Savoie méridionale est la conséquence de l'altitude moyenne considérable de ce district et de sa structure massive. Cette région est un haut pays comparable au plateau des Grisons, un socle accidenté de crêtes pour ainsi dire continues et relativement élevées, à la surface duquel les vallées ne dessinent que des entailles comparativement peu profondes. Une série de calculs effectués par M. Paul Girardin met très nettement en évidence ce caractère morphologique. Ainsi, alors que dans le département de la Haute-Savoie qui renferme pourtant le mont Blanc les surfaces d'un seul tenant situées au-dessus de 2 000 mètres couvrent 800 kilomètres carrés, dans celui de la la Savoie elles occupent 2 120 kilomètres carrés, soit deux fois et demi plus de terrain. — Comme exemple de crête possédant une hauteur moyenne considérable, M. P. Girardin cite l'arête-frontière comprise entre le Petit Saint-Bernard et le mont Cenis, laquelle atteint 3 270 mètres, valeur très forte pour un relief qui ne renferme pas de sommets très élevés. En second lieu, les grandes vallées de l'Arc et de l'Isère se maintiennent, dans leurs parties supérieures à une altitude considérable sur des distances relativement grandes : Modane, à 50 kilomètres des sources de l'Arc est à 1 071 mètres, Séez, à 34 kilomètres de l'origine de l'Isère, à 904 mètres et des vallées tributaires atteignent 2 000 mètres. — Enfin les passages ouverts entre les massifs qui accidentent le socle savoisien sont très élevés : 2 731 mètres, en moyenne, autour de la Vanoise, alors que pour ceux situés aux extrémités du mont Blanc elle est seulement de 2 374 mètres.

La puissance de la glaciation dans un relief ne dépend pas seulement de son altitude, mais encore de l'abondance des précipitations atmosphériques. Or, sur l'importance de ce dernier facteur en Maurienne comme en Tarentaise les renseignements sont très maigres. Dans tout ce massif au-dessus de 2 000 mètres, il n'existe qu'un seul poste météorologique fonctionnant régulièrement, celui du Petit Saint-Bernard situé (2 160 m.), soit à 700 ou 800 mètres en dessous de la zone des glaciers. Durant ces quatre derniers hivers (1902-1906) la valeur en eau des précipitations neigeuses à cet observatoire a varié de 760 à 720 millimètres, tandis que, au pied du Petit Saint-Bernard[1], à Bourg-Saint-Maurice, à l'altitude de 810 mètres, elle a oscillé entre 103 et 198 millimètres et qu'à Val d'Isère (extrémité supérieure de la vallée de l'Isère), à la cote 1849, elle a été comprise entre 369 et 667 millimètres[2]. Il est donc permis de penser que vers 2 500 mètres il doit se produire de fortes précipitations.

Dans la Savoie méridionale les glaciers de vallée nettement caractérisés font pour ainsi dire défaut, surtout depuis que la décroissance actuelle de la glaciation a fait disparaître les langues terminales de plusieurs appareils qui s'étendaient jusque dans les vallées. A la plupart des glaciers de la Maurienne et de Tarentaise les

1. D'après une communication particulière de M. l'abbé Chanoux, prieur de l'hospice du Petit Saint-Bernard.

2. Depuis 1899, le service du Reboisement dans les Savoies dirigé par M. Paul Mougin fait chaque hiver exécuter des observations nivométriques dans cette partie des Alpes. Ces observations ont été publiées jusqu'en 1902-1903 par les soins de la Commission française des Glaciers (*Observations sur l'enneigement et sur les chutes d'avalanches exécutées par l'administration des Forêts dans les départements de la Savoie*). Pour les hivers suivants les personnes qui s'intéressent à l'enneigement peuvent obtenir les observations de l'administration des Forêts, sous forme de cahiers autographiés, en s'adressant à M. P. Mougin, inspecteur des Forêts, à Chambéry.

Digitized by Google

formes du terrain, comme les conditions climatiques imposent, le facies caractéristique des glaciers de plateaux ou de cirques largement ouverts.

A ce type appartient le glacier des Évettes.

Les Évettes constituent une superbe nappe de 600 hectares, faiblement accidentée, et se terminant sur un plateau à l'altitude de 2 510-2 514 mètres.

Au premier examen de la carte levée par M. Girardin, on est frappé par la forme concave du front du glacier. A 300 mètres en avant de l'alignement général de ce front avance, collée à la rive gauche, une bande de glace qui est un témoin de l'ancienne extension du glacier et qui s'est maintenue grâce à un épais revêtement morainique et à sa situation à l'abri des rayons solaires pendant la plus grande partie de la journée. Dans une note précédente nous signalions la forme également concave du front du glacier Nathorst (Spitsberg), et qui, lui aussi, est en retrait. Ce facies est caractéristique des glaciers en régression.

L'extrémité inférieure des Évettes se présente précédée de trois lignes de moraines : la plus éloignée, très bien conservée, à 400 mètres du bord actuel de la glace, la seconde, presque entièrement détruite, à 100 mètres en amont de la première, la troisième à 150-200 mètres de l'extrémité actuelle de l'appareil. Un quatrième dépôt, très peu distinct, s'observe à 135 mètres du glacier.

La première de ces formations remonte évidemment au grand maximum de la glaciation qui s'est manifesté dans toute l'étendue des Alpes durant les premières années du XIXe siècle, en 1818-1820. Le glacier voisin de Lepénaz a éprouvé ce phénomène de 1818 à 1826[1]. Après ce maximum le recul des Évettes s'est opéré en trois échelons correspondant aux trois moraines espacées en arrière de la grande moraine marginale, lesquelles repèrent des stationnements plus ou moins prolongés de la nappe de glace.

La perte totale du glacier, depuis le maximum jusqu'en 1905, est de 19,8 hectares, se décomposant ainsi : 11,6 hectares entre le maximum et l'époque du dépôt de la troisième moraine, et 8,2 hectares depuis cette dernière date.

Grâce à des repères placés en 1893 par le prince Roland Bonaparte, seulement à partir de cette date, la valeur annuelle de la régression du glacier est connue avec certitude. De 1893 à 1905 les Évettes se sont retirés de 40 mètres environ, soit de 3 m. 30 par an. De 1818 à 1905, en admettant que la moraine marginale date de 1818, le recul moyen annuel aurait été de 4 m. 58. Il y a donc, depuis treize ans tout au moins, atténuation dans la rapidité de la fusion de la langue terminale. En revanche, depuis 1878, il y a eu diminution sensible de la glaciation dans le cirque supérieur du glacier, comme le montre la comparaison d'un croquis exécuté par nous le 5 septembre de cette même année avec une photographie de M. Paul Girardin reproduite dans la *Zeitschrift für Gletscherkunde* (B. I. 1, mai 1906, p. 33).

Une perte de 400 mètres en longueur en 86 ans est, en somme, insignifiante. Combien plus importante est l'ablation subie par les glaciers voisins. Celui de la Source de l'Arc a perdu en longueur 1110 mètres depuis 1856-1857, celui des Fours, 407 mètres depuis la même époque, dont 307 mètres depuis 1891. De 1863 à 1905

1. Voir *La Géographie*, XIV, 3, sept. 1906, p. 164.

Digitized by Google

le glacier de la Galise qui forme la source de l'Isère a rétrogradé de 310 mètres et depuis 1875 celui de Rhème-Golette a reculé de 980 mètres!

D'autre part, la comparaison des cotes d'altitude des fronts donnés par la carte de l'État-Major à celles obtenues par M. P. Girardin met en évidence un recul considérable de plusieurs appareils dans le sens de la verticale : 322 mètres au glacier de la Source de l'Arc, 206 mètres à celui de Montet, 150 mètres et 145 mètres à ceux de Rhème-Golette et du Grand-Pissaillas.

Dans la Maurienne supérieure la limite climatique des neiges passerait vers 2 900-2 950 mètres d'après la méthode dite de la hauteur moyenne[1]; actuellement elle se confondrait presque avec la limite « locale » qui pendant ces dernières années s'est trouvée généralement vers 3 000 mètres à la fin de septembre. D'après M. Girardin, durant ces cinquante dernières années, en Maurienne et en Tarentaise, le relèvement de la limite climatique, conséquence directe du recul de la glaciation, aurait été de 145 à 208 mètres, soit le sixième du relèvement que les professeurs Penck et Brückner admettent pour les Alpes depuis la fin de la période glaciaire. Ainsi donc la phase actuelle de décroissance par laquelle passent nos glaciers entraîne une véritable déglaciation et a pour effet de modifier d'une manière très sensible l'aspect du paysage de telle sorte que des photographies de la même cime glacée prises à un intervalle de quinze à vingt ans offrent des images très différentes.

En 1905 l'étude méthodique des glaciers de la Savoie et du Dauphiné a été poursuivie grâce à des subventions de l'Hydraulique agricole. MM. G. Flusin, J. Offner et Ch. Jacob, de l'université de Grenoble, avec le concours de M. Lafay ont commencé le lever au 10 000e des Grandes Rousses[2], tandis que M. P. Mougin, inspecteur des Forêts, relevait les contours des fronts de divers glaciers de la Maurienne et de la chaîne du Mont-Blanc et au moyen de lignes de pierres relevait deux profils transversaux dans leur zone inférieure. Ces opérations répétées chaque année permettront de suivre les modifications en largeur et en épaisseur des glaciers et les variations de leur vitesse d'écoulement. De son côté, M. Girardin a poursuivi ses recherches personnnelles.

En 1906 la création d'un Comité scientifique de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles a donné une nouvelle impulsion aux études glaciaires. Dans le sein de ce comité une section glaciaire a été constituée à l'effet de dresser, comme l'ont déjà fait les services hydrologiques étrangers dans les autres régions des Alpes, l'inventaire des glaciers et d'étudier la valeur de leurs écoulements liquides. Les projets établis par cette section, d'accord avec les ingénieurs en chef des Ponts et Chaussées chargés de l'étude des forces hydrauliques dans les Alpes, ont été approuvés par M. Dabat, directeur de l'Hydraulique et des Améliorations agricoles,

1. Cette méthode consiste, comme on sait, à prendre la moyenne entre l'altitude où commence le glacier et celle où il finit. Si pour le choix de la dernière cote aucun embarras n'est possible, il n'en est pas de même de la première.

2. Charles Jacob, *Rapport préliminaire sur les travaux glaciaires en Dauphiné pendant l'été 1905*, in *La Géographie*, XIII, 6, 15 juin 1906, p. 437.

Digitized by Google

et, sur sa proposition, le ministre de l'Agriculture a bien voulu accorder les subventions nécessaires.

Durant l'été dernier, M. P. Mougin, a continué ses opérations de repérages et de mesures de vitesse en Maurienne et dans la chaîne du Mont-Blanc. De son côté, M. Ch. Jacob, a achevé le lever des Rousses et M. Flusin entamé celui du grand glacier du Mont de Lans (massif du Pelvoux). Enfin M. David Martin, conservateur du Musée de Gap, a été chargé d'établir la liste et la superficie des petits glaciers du revers méridional du massif du Pelvoux qui ont fondu ou presque entièrement fondu dans ces vingt dernières années et dont la disparition entraîne une sensible diminution des écoulements, particulièrement dommageable aux intérêts agricoles.

Au point hydrologique il importe de connaître, non pas seulement l'étendue de la glaciation, mais encore son volume et par suite son épaisseur. Aussi bien, à la demande de M. de la Brosse, ingénieur en chef des Ponts et Chaussées, une mission composée de M. G. Flusin, de l'université de Grenoble, et, de M. Bernard, inspecteur adjoint des Forêts, est allée étudier à l'Hintereis-ferner (Tyrol), les appareils et les procédés de sondage à travers les glaciers, que le professeur Hans Hess emploie avec tant de succès.

Enfin, dans les Pyrénées, MM. Belloc et Gaurier ont continué leurs études et M. Eydoux, ingénieur des Ponts et Chaussées, a relevé au 5 000e les glaciers orientaux du Pic Long.

D'après les renseignements qui nous sont parvenus, toutes ces missions ont obtenu d'excellents résultats scientifiques et pratiques. Aussi n'est-il que juste de faire remonter l'honneur de cette campagne, féconde à tous les points de vue, au directeur de l'Hydraulique agricole, M. Dabat, dont l'initiative éclairée a assuré la marche de ces études.

Enfin, grâce à une subvention de notre collègue, le prince Roland Bonaparte, les professeurs Jean Brunhes et Paul Girardin, assistés de plusieurs de leurs élèves, ont étendu les intéressantes recherches qu'ils poursuivent dans la Savoie méridionale, et que nous avons résumées plus haut. CHARLES RABOT.

La distribution de la population dans les Pouilles[1]. — Les Pouilles présentent une répartition originale de la population que le professeur Théobald Fischer vient de mettre en lumière dans une intéressante étude. Cette partie de l'Italie méridionale ne possède point de véritables villages, ses habitants ne vivant point épars dans la campagne, mais se concentrant dans des villes ou dans de gros bourgs.

Ce fait s'explique d'abord par la géographie. Le pays est sec; c'est une table calcaire dans les fissures de laquelle va se perdre le peu de pluie qui tombe. Des sources rares, des lits desséchés de cours d'eau, des dolines, des grottes, et, de grandes étendues dénudées, d'aspect karstique, les *murgie* : voilà ce qu'on y rencontre. Toutefois, des sédiments pliocènes recouvrent le calcaire en quelques points

1. *Ansiedelung und Anbau in Apulien*, in Th. Fischer, *Mittelmeerbilder gesammelte Abhandlungen zur Kunde der Mittelmeerländer*. Teubner, Leipzig et Berlin, 1906, p. 204 et suiv.

Digitized by Google

privilégiés de l'intérieur et le long de l'Adriatique, où ils forment une large bande côtière. Comme ils contiennent des lits d'argile imperméable, ce sont des îlots d'humidité dans cette région aride. Dans ce milieu, les habitants ont donc été obligés de se concentrer autour des rares points d'eau.

Le calcaire, en se décomposant, donne naissance à une argile limoneuse, le *bolo*. Ce sol recouvre les régions déprimées, la zone côtière et la péninsule d'Otrante, tandis qu'il manque sur les *murgie* élevées, balayées sans cesse par les vents et les pluies. C'est sur ce *bolo* que se localisent les établissements humains et les cultures.

Le peuplement des Pouilles s'explique aussi par l'histoire. Au début du moyen âge, l'insécurité régnante a obligé les habitants à se réfugier en quelques points bien défendus. Plus tard, les mœurs féodales ont contribué à accuser ce phénomène.

On peut distinguer deux régions principales dans les Pouilles : l'intérieur et la zone côtière. Dans l'intérieur, les centres habités sont très dispersés. Ils comprennent un noyau de maisons, que les paysans délaissent pendant le jour pour aller travailler au dehors, et, tout autour, une zone de jardins entretenus par l'eau des citernes. Là où l'agriculture est en progrès, on trouve, en outre, trois autres zones concentriques : une zone de bosquets d'arbres fruitiers, une autre de champs de céréales et une dernière de pâturages. Ainsi, à mesure que l'on s'éloigne du noyau d'habitations, l'activité agricole décroît. — Tout autre est la région côtière. Sur le rivage même de l'Adriatique, de Barletta à Monopoli, les villes maritimes forment une ligne ininterrompue, et parallèlement, à peu de distance dans l'intérieur, s'allonge une autre ligne de villes. La population est ici très dense (150-300 au kilomètre carré) : à Bari et dans les 22 centres circonvoisins, 260 000 habitants se pressent sur une surface de 600 kilomètres carrés. Mais, bien que la densité soit ici singulièrement plus forte que sur les *murgie* même, le mode de répartition de la population ne change pas : sur la côte, comme dans l'intérieur, les habitants s'agglomèrent dans de gros centres.

Ce fait est d'autant plus remarquable que les deux régions diffèrent économiquement. La région maritime vit de la viticulture et de la culture des arbres fruitiers méditerranéens, de l'olivier, en première ligne. C'est un pays de petite et de moyenne propriété. Dans l'intérieur, au contraire, les pâturages et les champs de céréales dominent, et, les vergers et les vignobles restent confinés autour des groupements humains. Ici la grande propriété est la règle.

Ce mode de répartition de la population offre de très grands inconvénients, d'après le professeur Théobald Fischer. Les paysans perdent beaucoup de temps pour se rendre au lieu de leur travail ou en revenir. Ils ne peuvent toujours se faire aider par leurs femmes et leurs enfants, qui restent à la maison. Ils n'ont point le loisir d'augmenter leur gain en se livrant au jardinage, à l'élevage des porcs, des poulets, etc. Ils achètent les denrées et objets dont ils ont besoin et les paient cher, à cause des droits d'octroi que perçoivent les villes obérées par l'entretien des indigents concentrés dans leurs murs. De plus, ces villes ne sont pas saines : le typhus y règne, la mortalité infantile y est élevée. Enfin, ces paysans gagnent à peine leur vie, et le rassemblement en certains points de tant de travailleurs mal rémunérés, favorise et a souvent favorisé des troubles sociaux.

Digitized by Google

On a essayé de provoquer une dispersion des paysans par la création de villages. Mais ces efforts se sont heurtés à la difficulté de trouver de l'eau.

L. PERRUCHOT.

ASIE

La situation économique de la Turquie d'Asie. — Contrée fertile, la Turquie d'Asie doit uniquement sa richesse à l'agriculture, mais la population agricole est pauvre et ruinée par les usuriers. Manquant d'argent comptant, les paysans sont contraints de vendre leurs récoltes sur pied et de contracter des emprunts à des conditions désastreuses. La rareté de la main-d'œuvre et l'insécurité des campagnes s'opposent à l'extension des cultures. D'autre part, l'insuffisance des voies de communication rend très difficile, sinon impossible, la vente et l'exportation des produits de l'agriculture. Enfin, l'absence de cadastre et de toute garantie pour la délimitation de la propriété, l'ignorance extraordinaire des agriculteurs, sont autant de causes qui contribuent à maintenir l'agriculture de ce pays dans un état de grande infériorité, en raison surtout de la capacité productive de la terre. Tel est, en résumé, le tableau que présente la situation de la Turquie d'Asie, spécialement de l'Anatolie septentrionale, le lieutenant de vaisseau Lamberto Vannutelli, qui a été chargé, dans ce pays, en 1904, d'une mission de géographie commerciale par la Société de Géographie italienne[1].

La condition du commerce se ressent de cette situation. En Turquie, la grande industrie n'existe pas; aussi les Turcs consomment-ils des produits étrangers. C'est du dehors qu'ils tirent les tissus de coton et de laine, les articles d'un usage domestique, le café, le riz, les métaux, etc. Mais les Turcs sont des clients pauvres, qui n'ont pas de réserve d'argent. La capacité d'achat des agriculteurs dépend de la récolte, et l'importation est réglée sur l'exportation.

D'après M. Vannutelli la production agricole actuelle n'est pas en rapport avec la richesse du sol et les conditions climatiques. D'autre part, les transactions commerciales sont difficiles. Les relations directes avec les petits commerçants ne sont pas possibles pour les producteurs européens qui ignorent la langue, les usages et les coutumes du pays. Il faut recourir à l'emploi d'un agent intermédiaire et son intervention est encore nécessaire pour ce motif qu'il est difficile, dans ce pays, de distinguer le client honnête et solvable de celui qui ne l'est pas. Seuls les producteurs anglais de filés et de cotons traitent directement avec de gros importateurs indigènes, qui ont des offices pour leurs achats dans les centres anglais de fabrication.

Le mouvement commercial rencontre aussi en Turquie des difficultés provenant du régime douanier et des variations du change.

Depuis quelques années les capitaux étrangers ont trouvé en Turquie deux modes principaux d'emploi, ou la souscription à des emprunts d'État, ou la parti-

1. Lamberto Vannutelli, tenente di vascello, *In Anatolia, Rendiconto di una missione di geografia commerciale inviata dalla Societa geografica italiana*. Aprile-agosto 1904. I. Vilajet settentrionali. Rome, Presso la Societa geografica italiana, 1905, in-8°, 374 p., 77 illustrations, 3 petites cartes et 1 carte hors texte.

Digitized by Google

cipation aux entreprises de construction de chemins de fer, confiées à des sociétés privées avec garantie de l'État. L'Allemagne, l'Angleterre, la France, l'Autriche ont pris une place prépondérante dans les chemins de fer, les services postaux, les banques, les entreprises minières. Les seuls capitaux français employés en Turquie sont évalués à plus de deux milliards de francs. L'Italie n'a pris qu'une part médiocre à ces diverses entreprises.

Le gouvernement turc a été constamment amené à reconnaître la nécessité de l'intervention étrangère, notamment pour les chemins de fer. La construction de la petite ligne de Moudania à Brousse, commencée en 1873 sous la surveillance d'une commission militaire, fut interrompue faute d'argent, et c'est seulement en 1891 qu'elle fut achevée et ouverte par une société française. La ligne de Haïdar-Pacha à Ismid (92 kilomètres) fut ouverte au public en 1873, mais le gouvernement dut en concéder l'exploitation à un consortium européen. En 1888, la *Deutsche Bank* obtint la concession de l'exploitation de cette ligne et de la construction d'un prolongement jusqu'à Angora par Eski-Chehir; elle constitua la « Société du chemin de fer d'Anatolie » qui acheva ce tronçon en 1892. Une autre ligne, concédée à la même société, d'Eski-Chehir à Konia, fut inaugurée en 1896. La société allemande créa des agences commerciales pour l'exportation des céréales dans divers centres éloignés de la ligne et entreprit de donner des facilités à l'agriculture.

Ce fut cette même société du chemin de fer d'Anatolie qui obtint, en 1899, la concession du prolongement de Konia à Bagdad et Bassorah, sur le golfe Persique; la convention définitive fut signée avec le gouvernement ottoman en 1903. On sait qu'il y a eu une entente préalable entre le groupe financier allemand et la société française qui a construit le chemin de fer Smyrne Cassaba.

Les principaux services de navigation qui desservent la Turquie d'Asie appartiennent aussi à des compagnies étrangères, autrichiennes, françaises, russes, allemandes, italiennes. Les céréales sont le principal article d'exportation passant par l'Italie et Marseille. La concurrence est très vive pour les transports maritimes dans le Levant.

GUSTAVE REGELSPERGER.

AFRIQUE

Exploration anglaise dans le Sahara [1]. — M. Hans Vischer, de l'administration de la *North Nigeria*, qui est un topographe expérimenté, a quitté, le 9 juillet dernier, Tripoli, avec le projet de traverser le Sahara et d'explorer le Tibesti, si les circonstances le permettent. Cette entreprise, dépourvue de toute préoccupation politique, a reçu l'approbation des gouvernements français et ottoman. Le voyageur est accompagné d'un officier turc.

De la côte à Murzuk, M. H. Vischer a suivi d'abord la route de Barth jusqu'à l'El Homra, et plus loin, plus ou moins exactement, celle de von Bary par Tekertiba. Un itinéraire a été levé sur tout ce parcours. Dans la région accidentée au delà

1. *The Geographical Journal*, Londres, XXVIII, 2, août 1906, p. 181; *Ibid.*, XXVIII, 5, nov. 1906, p. 507; *Ibid.*, XXVIII, 6, déc. 1906, p. 635.

Digitized by Google

de Gharia le voyageur a étudié des ruines romaines et des habitations troglodytiques; avant Mourzouk il signale des étendues considérables couvertes de bois silicifié.

La dernière lettre reçue de M. Vischer, datée de Mourzouk, 15 septembre, représente le pays comme troublé. Un télégramme de l'agence Reuter parti de Tripoli le 19 octobre et arrivé avant cette lettre annonce que l'explorateur anglais a été attaqué à Tedjerri, à 190 kilomètres au sud-est de Mourzouk, par un parti de Touaregs qui aurait été repoussé avec le concours des habitants de l'oasis.

CHARLES RABOT.

Le commerce du Maroc en 1905[1]. — En 1905 la valeur des échanges du Maroc avec l'étranger s'est élevé à 110,7 millions de francs contre 109,8 en 1904. Cette légère augmentation dérive uniquement de l'importation des céréales et des farines. Alors que les années normales le Maroc n'achète point de grains et peu de farine, il en a acquis en 1905 pour 11,7 millions de francs. Si donc on défalque cette somme du chiffre global du mouvement commercial, l'année 1905 marque un recul de plus de 11 millions sur l'année précédente. Compare-t-on maintenant le chiffre total du commerce de 1905 à celui de 1903, la différence est de 9,6 millions de francs en moins, ce qui fait, si on lui ajoute le montant des achats en céréales et farines en 1905, un écart en moins de 20 millions en deux ans sur les échanges normaux. Cette situation dérive, d'après le rapport consulaire anglais que nous analysons, de l'état troublé du pays et de l'insécurité des routes, en second lieu de la sécheresse de 1904 qui a affecté également cette partie de l'Afrique du nord. La très mauvaise récolte, qui a été la conséquence de cette anomalie météorologique, a réduit singulièrement les facultés d'achat des indigènes, et les a obligés à employer toutes leurs ressources disponibles à l'acquisition de céréales. Cette sécheresse a déterminé, il est vrai, une contre-partie, à ces déboursés. Les pâturages desséchés ne pouvant plus nourrir le bétail, les Marocains ont dû abattre une partie de leurs troupeaux et en ont vendu les peaux à l'étranger. A l'exportation cet article figure en 1096 pour 13 millions de francs, au lieu de 5,7 millions en 1904.

Dans les pays civilisés l'effet des mauvaises récoltes se traduit par une augmentation des incendies dans les campagnes, — les statistiques établies par les compagnies d'assurances sont à cet égard suggestives; dans les pays peu élevés en civilisation, dont les habitants vivent des industries agricoles et où l'assurance est une institution inconnue, les récoltes déficitaires ont pour conséquence l'accroissement du brigandage. On se procure de l'argent comme l'on peut, afin de pouvoir vivre. C est ainsi que la sécheresse de 1904 au Maroc a exercé une influence très sensible sur le cours des événements politiques.

Le fait le plus saillant mis en évidence par la statistique commerciale de 1905 est le progrès du commerce français. L'an dernier notre pays est arrivé au premier rang avec 43,4 millions de francs, chiffre d'affaires notablement supérieur à celui de chacune des autres nations.

1. Diplom. and Consul. Reports. Ann. Ser. n° 3730. Morocco, *Trade of Morocco for the year 1905* [Londres]. Foreign office, novembre 1906.

Digitized by Google

La Grande-Bretagne, qui auparavant absorbait près de 50 p. 100 du commerce total, est descendue à 32 p. 100.

Le commerce de l'Allemagne est demeuré pour ainsi dire stationnaire et celui de l'Espagne a subi une légère diminution. Par contre, l'Italie est passée au cinquième rang avec un total de 4,1 millions de francs et derrière elle la Belgique arrive avec un chiffre d'affaires de 3,2 millions de francs.

Le tableau suivant résume le mouvement commercial du Maroc en 1905 pour chaque puissance.

	Exportations en millions de francs.	Importations en millions de francs.	Total en millions de francs.
France	13,5	29,9	43,4
Grande-Bretagne	12,4	24,9	37,4
Allemagne	8,1	4,9	13
Espagne	4,2	1,5	5,7
Italie	1,8	2,2	4,1
Belgique	(8 650 fr.)	3,1	3,1
États-Unis	2,2	(70 000 fr.)	2,2

Le pourcentage de chaque nation dans le commerce du Maroc en 1905 est indiquée par le tableau suivant.

	Exportation.	Importation.	Commerce total.
France	32	43,75	39,25
Grande-Bretagne	24,8	36	32
Allemagne	19,3	7,12	11,75
Espagne	10,12	2,25	5,25
Autres puissances	13,62	12,75	11,75

Le commerce du Maroc avec l'étranger se fait par les huit ports ouverts, par Melilla et par la frontière algérienne.

Dans les huit ports la valeur des transactions s'est élevée en 1905 à 97,2 millions de francs se décomposant ainsi :

	Exportations en centaines de mille francs.	Importations en centaines de mille francs.	Total en centaines de mille francs.
Tanger	7 394	14 189	21 583
Tétuan	299	1 450	1 749
Laraiche	1 748	9 665	11 413
Rabat	943	6 678	7 621
Casablanca	8 297	8 698	16 995
Mazagan	5 560	7 163	12 728
Safli	4 379	5 091	9 470
Mogador	7 787	7 731	15 720

A Melilla le mouvement commercial a été de 5,1 millions de francs, se décomposant en 782 250 francs à l'exportation et en 4,3 millions à l'importation. Le consul anglais, donne ces derniers chiffres sous toutes réserves.

La valeur des échanges qui se sont faits par la frontière terrestre d'Algérie a atteint 8,3 millions de francs (5 millions à l'exportation et 3,3 millions à l'impor-

Digitized by Google

tation). D'après le rapport anglais, le trafic par la frontière d'Algérie n'atteindrait pas en réalité une valeur aussi élevée, les statistiques étant gonflées par suite de certaines opérations illicites. Quoi qu'il en soit, le consul britannique considère la région frontière algérienne comme appelée à un grand avenir commercial et engage ses compatriotes à profiter des avantages que leur assure l'accord franco-anglais dans cette direction. Le développement de Beni-Ounif, près de Figuig, est à cet égard illustratif. Cette localité qui, il y a trois ans, n'était qu'une expression topographique, compte aujourd'hui 200 habitations et 30 importantes maisons de commerce dont le chiffre des affaires en 1905 s'est, dit-on, élevé à 8 millions de francs :

« Lorsque la tranquillité sera rétablie dans ces régions, le trafic subira une forte augmentation, et, suivant toutes probabilités, quelques années plus tard le commerce de tout le Maroc oriental et méridional sera, au détriment des ports de la côte ouest, accaparé par la route de l'Algérie, meilleur marché, plus sûre et plus rapide. »

Comme possibilités industrielles et agricoles au Maroc le rapport signale la sériciculture (un essai fait à Tanger a donné de bons résultats), la fabrication du sucre et la culture de la betterave qui serait possible, suivant toute probabilité (en 1905 le Maroc a importé 657 182 quintaux de sucre); enfin l'exploitation des forêts de chêne-liège, lorsque la tranquillité régnera dans l'intérieur du pays et que les voies de communications auront été améliorées.

Ce rapport a été rédigé par M. H. E. White, consul d'Angleterre qui réside depuis une quinzaine à Tanger, et dont la compétence en matière marocaine est reconnue de tous. CHARLES RABOT.

La pêche sur la côte ouest du Maroc. — Dans le rapport que nous analysons plus haut, M. H. E. White, consul d'Angleterre à Tanger, appelle l'attention de ses compatriotes sur l'abondance du poisson sur la côte ouest du Maroc.

Dans plusieurs années des chalutiers allemands appartenant à la société *Nordsee*, de Nordenham, ont visité ces parages, mais, les résultats de leurs croisières n'ont pas, paraît-il, été très satisfaisants. Cette année, un grand chalutier hollandais (longueur : 43 m.) a fait deux campagnes sur la côte ouest du Maroc [1]. Pendant la première qui a duré du 7 avril au 15 juin, ce bâtiment a capturé pas moins de 10 000 langoustes. Pour le second voyage [1] les directeurs de la compagnie à laquelle appartient ce navire ont embarqué avec un commissaire des pêcheries. Si les résultats de cette nouvelle croisière sont satisfaisants, plusieurs autres chalutiers hollandais seront dirigés sur la côte marocaine. CHARLES RABOT.

L'élément germanique dans l'Afrique australe britannique. — Il s'est formé au Cap et au Natal, au milieu d'une population anglaise et afrikander, de petites colonies allemandes, sur lesquelles M. Moritz Schanz a récemment attiré l'attention [2].

1. *Holländische Fischereifahrten nach der Küsten von Marokko*, in *Mitt. d. deutschen Seefischereivereins*. Hanovre, B. XXII, n° 11, nov. 1906, p. 363.
2. *Deutsche Mustersiedelung bei Kapstadt*, in *Deutsche Kolonialzeitung*, n° du 3 mars 1906. — *Deutsche Siedelung in Natal*, in *Ibid.*, n° du 31 mars 1906.

Digitized by Google

Au Cap, entre la baie de la Table et la False bay, s'étend une région naturellement sablonneuse et broussailleuse, appelée en hollandais : *De Vlaakten* (les plaines) et en anglais *The Cape sand flats*. Au XVIIe siècle, quand le versant oriental de la montagne de la Table eut été entièrement occupé par les exploitations agricoles, la colonisation en quête de nouvelles terres arables, ne s'arrêta pas dans les *Vlaakten*; elle les franchit pour s'établir sur la rive orientale de la False bay à Hottentots Holland, puis à Stellenbosch et à Drakenstein, au pied de la chaîne de montagnes, appelée alors « les montagnes d'Afrique ».

Cependant l'expérience a prouvé que les *Vlaakten* n'étaient pas aussi impropres à la culture qu'on l'avait d'abord supposé. En 1859 six familles qui avaient émigré d'Allemagne au Cap, achetèrent à des prix infimes des parcelles de ces terres dédaignées. D'autres les imitèrent, si bien qu'il y a maintenant dans cette contrée un groupe d'environ 1 500 Allemands. Ils ont trouvé de l'eau à une profondeur de trois à quatre mètres de la surface du sol; ils se livrent à la culture maraîchère et à l'aviculture et pourvoient la ville du Cap de légumes et d'œufs.

Au Natal il y a deux colonies allemandes. La première, New-Germany, est établie près de Pinetown; elle est formée des descendants de 189 émigrés westphaliens, hanovriens et poméraniens qui avaient été embauchés en 1848 par une société anglaise pour cultiver le coton. Cette culture ne réussit pas, mais les émigrants restèrent au Natal et constituèrent, en partie par achat, en partie par concession gratuite, des domaines agricoles, sur lesquels on fait de l'élevage et cultive des légumes, des pommes de terre, des patates, du maïs.

La seconde colonie allemande est établie, entre Pietermaritzburg et Greytown, aux points nommés New-Hannovern, Nosdsberg, Dalton, et New-Hermannsburg. Les domaines ont une superficie moyenne de 160 à 320 hectares; quelques-uns atteignent 1 200 hectares, l'un d'eux même 2 400 hectares. Aux produits de l'agriculture et de l'élevage, les colons joignent celui de la culture (introduite, il y a vingt-cinq ans, d'Australie au Natal) de l'*Acacia decurrens*, *black wattle* en anglais, dont l'écorce sert à tanner les peaux. Planté sur des collines jusqu'alors dénudées, cet acacia a fort bien réussi; il se propage même si facilement, qu'il faut se défendre contre ses tendances envahissantes. Au bout de cinq ans, on procède à la première décortication, qui s'opère après l'effet amollissant des pluies. En 1901 on a expédié du Natal, principalement à Hambourg, pour 1,7 million de francs d'écorce d'acacia.

Enfin, outre ces groupes de colons laïques, il y a encore au Natal un couvent de trappistes, et des missions protestantes ressortissant les unes de la *Berliner Mission* et les autres de la *Hermannsburger Mission*. M. Moritz Schanz estime à 5 000 le nombre des Allemands ou des descendants d'Allemands immigrés au Natal.

HENRI DEHÉRAIN.

Mission de M. Guillaume Vasse en Mozambique. — Depuis plus de deux ans, notre compatriote, M. Guillaume Vasse, procède à l'exploration scientifique du bassin du Pungoué et des régions voisines. De 1904 à 1905, il parcourut le Manika, recueillit des échantillons d'histoire naturelle qu'il envoya au Muséum, et releva exactement le cours supérieur des affluents de gauche du Revoué. Les observations

Digitized by Google

qu'il fit lui font espérer qu'il pourra à son retour en France établir une carte exacte du Manicaland au 80 000e. Ancien officier d'infanterie, M. Guillaume Vasse possède toutes les connaissances topographiques nécessaires pour un travail de ce genre.

D'après des lettres que nous recevons, la campagne de 1905-1906 a été plus fertile en découvertes géographiques. La région où s'échelonnent ses itinéraires est délimitée à l'ouest par le Manika, au sud par le fleuve Bousi, au nord par la rivière Inhandula, affluent de droite de l'Ourema, au nord-est par l'Ourema et le Pungoué.

M. Guillaume Vasse, pendant la saison des pluies de 1905, avait établi sa résidence à Macequece (ou Massi-Kesse), sur la ligne de chemin de fer qui relie Beira au Mashonaland. Le 15 mai 1905, accompagné de Mme Vasse qui est pour son mari une collaboratrice précieuse, il se dirigea vers le sud, parallèlement à la frontière anglaise, coupa tous les affluents de droite du Revoué, atteignit le Lusitu, affluent de gauche du Bousi, reconnut le mont Chimanimani, et poussa jusqu'au Bousi. Il revint ensuite vers le nord, franchit le Revoué, à peu de distance du confluent de la Towa, remonta cette rivière jusqu'à sa source, traversa la Mudah, et le 10 juillet il atteignit Bambo-Creek, station de la voie ferrée. A 35 kilomètres de cette localité, à Guengère, dans une exploitation agricole appartenant à un colon français, M. Guillaume Vasse établit son centre d'excursions pour la saison sèche. La première quinzaine d'août fut consacrée à l'étude géographique et économique du district de Neves Ferreira, à la reconnaissance de la rive droite du Pungoué et de ses affluents, le Moçambese, la rivière de Sarmento et le Mutuchirra.

Dans la seconde quinzaine, le voyageur passa dans le district de Gorongoza, sur la rive gauche du Pungoué, et fit le relevé et l'étude hydrographique des rivières M'singnaou et Tchimulilo. Le mois de septembre fut employé à la reconnaissance de la rivière Nioranga et des *tendos* de Nyakapanda, qui annoncent les immenses plaines qui s'étendent entre les monts du Gorongoza, et ceux du Chiringoma.

En novembre M. Vasse visita la partie du Gorongoza, limitrophe du Baroué, région de collines qui sépare le bassin des rivières M'singnaou et Tchimulilo, de celui du Vunduzi. En février 1906, pensant que la saison des pluies touchait à sa fin, il conçut le dessein de pousser jusqu'au Zambèze, mais il fut surpris par des pluies torrentielles, faillit se noyer dans les eaux de l'Inhaudahlé, et ayant atteint l'Inhauduhé, à quatre journées de marche du but qu'il s'était assigné, il dut abandonner l'entreprise, devant le fleuve débordé et son courant impétueux. Il revint par le versant des montagnes du Gorongoza qui donne naissance aux affluents de l'Ouréma. Entre temps il fit l'ascension du N'hatete, dont le point culminant atteint 2120 mètres; c'est le pic le plus élevé du massif, et il semble qu'aucun Européen n'en avait encore gravi les pentes.

Grâce aux observations nombreuses, recueillies par M. Vasse, il sera possible d'établir à bref délai une carte exacte des régions parcourues, notamment de celle du Pungoué. Les cartes anglaises, considérées jusqu'ici comme bonnes, présentent de grosses erreurs. Plusieurs découvertes importantes méritent d'être rapportées dès maintenant; c'est à tort, par exemple, que l'on donne un nom particulier à la rivière de Mediguedigue, elle n'est qu'un des bras du Pingoué qui forme à cet endroit l'île de Manaugoura. Un autre fait à signaler, c'est l'absence d'indication

Digitized by Google

sur les cartes, des rapides d'Inhamissane, qui marquent le point où le Pungoué cesse d'être navigable. Ces quelques observations montrent l'intérêt des documents réunis par M. Vasse pour la connaissance hydrographique de ce pays.

M. Vasse a recueilli sur la mouche tsétsé des renseignements curieux. La tsétsé qui foisonnait dans le bassin du Púngoué, il y a cinq ans, a aujourd'hui complètement disparu; ce voyageur n'a pu en rencontrer une seule, non plus que les agents de la compagnie de Mozambique qu'il a interrogés. Il ne voit pas d'autres raisons à cette disparition que la sécheresse extraordinaire qui a régné dans la région, pendant la même période, et qui a desséché de nombreux marécages. Une foule d'autres insectes sont également devenus introuvables.

La tsétsé partie, il semble que les ravages qu'on lui imputait auraient dû cesser, et que la mortalité chez les animaux domestiques devait diminuer. Or, il n'en est rien et les troupeaux sont aussi décimés qu'avant. Les autopsies effectuées par M. Vasse lui ont montré que les animaux succombaient à une hématurie bilieuse. Il traita par le salol et la térébenthine les bêtes malades, et réussit à sauver celles qui étaient soignées au début du mal. Par contre, il constata que les animaux sauvages, buffles, antilopes, etc., n'étaient pas atteints par la maladie; l'examen de la panse des animaux qu'il abattit à la chasse lui montra qu'ils consommaient de grandes quantités de baies et de fruits sauvages renfermant une grande proportion de térébenthine.

Il semble donc : 1° que la tsétsé recule devant l'asséchement du sol, 2° que la mort des animaux domestiques ne peut pas être attribuée exclusivement à ce diptère, et que les phénomènes morbides observés doivent être causés par quelque helminthe, provenant des eaux, probablement un proche parent de la bilharzie sanguine, qui détermine l'hématurite chez les hommes; 3° que le traitement curatif employé pour l'homme (salol, térébenthine) peut être appliqué efficacement à la guérison des animaux atteints de cette maladie.

M. Vasse se propose de séjourner une année encore en Mozambique. Sa campagne prochaine aura pour principal objet l'exploration du pays Baroué.

HELLER.

AMÉRIQUE

Récents déplacements de rivages dans l'Alaska[1]. — Les chaînes de date récente qui forment le bord oriental de la grande fosse du Pacifique, sont, on le sait, le siège de fréquentes dislocations. L'une d'elles, la chaîne du Mont-Saint-Élie, est, à ce point de vue, d'un intérêt particulier. Elle paraît avoir subi durant la période actuelle d'importants soulèvements, dont quelques-uns tout à fait récents. En 1905, MM. Ralph Tarr et Lawrence Martin ont relevé, à l'ouest de ce relief, dans la Yakutat Bay et les fjords qui la prolongent dans l'intérieur du continent, les traces d'une émersion, et, en quelques points, d'une submersion très récente. Un soulèvement

1. Ralph S. Tarr et Lawrence Martin, *Recent change of level in Alaska*, in *The Geographical Journal*, XXVIII, 1, juillet 1906. Un compte rendu plus détaillé des observations paraîtra dans le tome XVII du *Bulletin of the Geological Society of America* et un rapport complet dans le *Professional papers de l'U. S. Geological Survey*.

Digitized by Google

se serait produit là en 1899; il n'aurait été qu'un épisode dans l'évolution orogénique de la contrée, le dernier en date et aurait été concomitant des fortes secousses sismiques qui ébranlèrent tout ce pays du 3 au 20 septembre 1899 et dont les effets sont encore visibles. Cette opinion est confirmée par les dires de pêcheurs indigènes et de plusieurs prospecteurs témoins des faits. D'autre part, il est utile de faire remarquer que MM. I. C. Russell et G. K. Gilbert, qui avaient visité la Yakutat Bay avant ces événements, n'y avaient remarqué aucune trace de variation de rivage. MM. Ralph Tarr et Lawrence Martin ont au contraire constaté, sur les rives de la Yakutat Bay et sur les flancs des fjords qui en dépendent, la présence de véritables terrasses d'abrasion marine, sculptées dans la roche même et si nettement modelées, que, là où la berge est escarpée, elles offrent au voyageur d'excellents chemins. D'anciens deltas s'observent sur ces terrasses. Les cours d'eau qui les ont formés y ont creusé de petites gorges, par suite du déplacement de leur niveau de base. Ces changements sont de date si récente que la mer, à son niveau actuel, n'a pas encore eu le temps de creuser une plate forme d'érosion, même lorsque le rivage est constitué par des roches tendres. Là où la roche est résistante, l'érosion des vagues n'a encore pu faire disparaître les stries glaciaires. Et même, là où le déplacement du rivage a amené, en contact avec la surface de l'eau, des dépôts de graviers et d'argile, la mer n'a pas encore réussi à entraîner l'argile et à isoler les graviers.

A ces preuves fournies par la « physiographie » s'ajoutent des témoignages biologiques. Dans toute la zone considérée comme émergée MM. Tarr et Martin ont rencontré en abondance des moules et des balanes, etc., souvent attachées aux bancs où vivaient ces mollusques, les deux valves adhérant encore entre elles. En second lieu la végétation de la zone actuellement au niveau de la mer contraste avec celle de la région supérieure. Ici des saules et des aunes déjà âgés; là, des plantes annuelles et quelques arbustes tout jeunes. L'âge de ces derniers a pu être déterminé et a permis de faire remonter à l'année 1899 l'époque à laquelle le sol s'est exhaussé. En même temps, sur quelques points de la côte, la mer a fait récemment invasion dans la forêt, y a entraîné sables et graviers et y a fait périr nombre d'arbres; preuve indubitable que là, le sol s'est affaissé tout nouvellement.

MM. Tarr et Martin ont mesuré en une centaine de points l'amplitude de ces déplacements de rivage et ont trouvé que l'émersion maxima avait atteint 15 m. 91. Leurs observations leur ont permis d'inférer un certain nombre de failles et de lignes de fracture limitant des compartiments, et de les porter sur une carte. A l'une de ces lignes correspond la fosse du Russell fjord, à d'autres, la rive escarpée de la Yakutat Bay. Il semble bien que dans cette région pour ainsi dire craquelée du Saint-Élie, les déformations de l'écorce terrestre consistent en exhaussements ou parfois affaissements de ces compartiments suivant les plans de fracture.

Il est intéressant de noter l'analogie de ces faits avec ceux qui se passent dans les parages de San Francisco, et, en général, dans les chaînes côtières de Californie. Ces montagnes sont comme hachées par de nombreuses failles et, il est prouvé qu'à la suite de récents séismes, des portions de la côte californienne se sont soulevées, tandis que d'autres s'affaissaient. Pendant le dernier tremblement de terre

Digitized by Google

de San Francisco, de nombreux déplacements du sol, verticaux aussi bien qu'horizontaux, se sont produits le long des lignes de fracture ; la moyenne des dénivellations verticales observées est de 3 m. environ [1].

L. PERRUCHOT.

GÉOGRAPHIE PHYSIQUE

Récentes études mathématiques sur la circulation des eaux. — L'application de formules mathématiques à l'écoulement des liquides et même à la circulation des nappes souterraines a justement contribué à la notoriété de M. Boussinesq [2], qui a doté l'hydrodynamique de beaucoup de formules nouvelles. Sur la voie ainsi ouverte par le savant académicien, deux récents ouvrages importants viennent de tenter l'application de l'algèbre et de la mécanique aux sources elles-mêmes. Grosse entreprise, louable certes, mais qui, à mon sens, ne laisse pas que d'être quelque peu prématurée : ceux qui n'ont pas craint de s'en charger n'en méritent que mieux d'être remerciés de leur initiative.

Le premier et le plus considérable des deux livres est *l'Hydraulique des nappes aquifères et des sources et Applications pratiques*, de M. Léon Pochet, inspecteur général des Ponts et Chaussées, inspecteur général de l'Hydraulique agricole (in-4° de 527 p. avec atlas même format de 81 pl. Paris, Imprimerie Nationale, 1905 (*Direction de l'Hydraulique et des améliorations agricoles* du ministère de l'Agriculture).

C'est un travail véritablement monumental, où M. Pochet analyse la circulation des eaux souterraines pour tenter d'enchaîner le régime des eaux, leur débit et leur captage dans un lacis de savantes et précises formules.

Pour les terrains fissurés, du moins, il résulte de l'ouvrage même que cela ne paraît guère possible. En effet, de telles formules impliquent d'abord l'homogénéité des terrains à travers lesquels circulent, selon une expression que je persiste à tenir pour défectueuse, les « nappes » aquifères ; cependant la savante analyse de l'auteur suggère d'utiles rapports entre la théorie et les faits, et elle conduit à des déductions intéressantes.

M. Pochet reconnaît bien d'ailleurs que les terrains arénacés sont seuls particulièrement favorables à l'application des lois hydrauliques, et c'est, en fait, à eux qu'il restreint la théorie, en disant que « les résultats obtenus pour ces terrains paraissent devoir être plus ou moins applicables aux terrains fissurés, toutes les fois que les lois du mouvement des eaux ne sont pas contrariées dans ces derniers par l'effet de fissures trop larges et trop nombreuses ». Là justement gît la position du problème, et, sans doute, sa pétition de principes ; car l'extension et les caprices extrêmes de la fissuration ne sauraient, selon moi, permettre l'introduction des formules mathé-

1. Voir *The recent californian earthquake*, in *The Geographical Journal*, XXVIII, 4 octobre 1906, p. 384.
2. *Essai sur la théorie des eaux courantes*, 1877.

Digitized by Google

matiques de Dupuit, Dausse, Darcy, Boussinesq, etc., dans la circulation souterraine des calcaires et même des craies. Par des calculs compliqués, M. Pochet arrive heureusement à l'application de ces formules aux nappes régulières, aux galeries de captage, aux puits des couches phréatiques normales.

Pour ceux-ci notamment il conclut :

1° Le débit d'un puits ordinaire est proportionnel au débit de la source du versant auquel il appartient, au rapport de sa dépression à la hauteur totale de la nappe en ce point, à son rayon d'appel dans la section transversale et à un coefficient A, qui représente l'influence de sa position ;

2° Le coefficient A varie de 1 à 2, quand le puits passe du point de profondeur maxima de la nappe au point de source. Il diminue beaucoup à mesure que le puits se rapproche du faîte, et d'autant plus que la pente hydraulique de la nappe est plus forte.

C'est-à-dire que : toutes choses égales, d'ailleurs, les puits ordinaires établis le long d'une nappe débitent d'autant plus qu'ils sont placés plus bas, et la différence est d'autant plus considérable que la pente hydraulique est plus accentuée.

Il fallait faire, ici, au moins une mention de ce gros travail, sous réserve, je le répète, de la possibilité de son application aux rivières et réserves souterraines des terrains fissurés.

C'est cette dernière application que, plus hardiment encore, a voulu en réalité tenter M. E. Maillet, ingénieur des Ponts et Chaussées, dans ses *Essais d'hydraulique souterraine et fluviale* (in-8°, 218 p. et tableaux, Paris, Hermann, 1905). Il s'est proposé d'étudier, en pratique comme en théorie, « les variations du débit des sources.... de façon à permettre d'arriver à prévoir à l'avance ce débit... comme pour les crues des rivières ». La base de ses calculs consiste surtout à tenir compte « de la courbure du fond imperméable sur lequel repose la nappe ». S'il est convexe, la crue est rapide (sources de la Vanne); s'il est concave, la crue est lente (sources du Havre); s'il est horizontal, le mouvement est stable. Tel est le point de départ d'une très savante série d'analyses mathématiques et d'équations différentielles, qu'on ne saurait discuter ici. C'est « l'attaque du problème du mouvement des eaux dans les nappes continues, avec des équations rigoureuses », complétant les travaux de M. Boussinesq par la considération des apports d'eau extérieurs.

Mais tout de suite j'arrête M. Maillet, en lui rappelant que, selon toute probabilité, pour les exemples qu'il a choisis (Vanne, Dhuis, Laignes, le Havre, etc.), l'existence de la nappe continue est plus que problématique ; la vraie allure des eaux souterraines de la craie est mise à l'ordre du jour des travaux de la Commission d'études scientifiques du ministère de l'Agriculture ; prochainement, j'espère, sinon la résoudre, du moins lui faire faire un bon pas en avant. D'ici là il importerait de ne point généraliser des principes qu'on sera très probablement obligé de restreindre aux terrains arénacés, c'est-à-dire aux nappes continues (les seules d'ailleurs qu'on puisse appeler nappes).

Il est vrai que dans le chapitre II (régime propre de certaines sources) M. Maillet admet l'hypothèse des canaux souterrains drainant une nappe. Or, la question est justement de savoir si ces canaux ne constituent pas à eux seuls, et sans adjonction de nappes, toute la circulation souterraine des calcaires et des craies, ce que je crois.

Digitized by Google

Accessoirement M. Maillet examine mon hypothèse sur la rapidité de l'enfouissement des eaux souterraines et la réalité de la disparition des sources. Il se range plutôt, mais avec une très courtoise circonspection, parmi ceux qui ne voient là que « des phénomènes temporaires, dont les variations dépendent à peu près exclusivement des variations des chutes de pluie ». Sur ce point encore de nombreuses constatations complémentaires sont nécessaires pour trancher le doute; je suis le premier à le reconnaître, avec M. Maillet, tout en maintenant, quant à présent, mon opinion.

Pour en revenir à notre analyse « les théories de Dupuit et de M. Boussinesq ne s'appliquent qu'aux nappes continues formées de matériaux poreux, où l'eau peut circuler par des canaux capillaires ». Dans ses chapitres II et III M. Maillet essaye d'en fournir aussi pour les nappes discontinues, et toujours d'après la forme du fond.

Cela le conduit à prévoir la production des bas débits des sources et aussi des cours d'eau (chap. VI), d'après la relation entre les sources et la pluie, et à énoncer entre autres les lois suivantes :

I. Le bas débit des sources correspondra dans bien des cas aux totaux des pluies de plusieurs des saisons chaudes et froides précédentes.

II. Il faudra une suite de plusieurs années plus pluvieuses et plus sèches pour amener des modifications, d'ailleurs, lentes et progressives dans le temps.

III. Une variation sensible dans le niveau des basses eaux est due à d'autres causes que des causes météorologiques (bassin de la Seine, tout au moins).

En examinant la proportion des pluies qui profitent à une nappe souterraine M. Maillet distingue deux cas : 1° Terrain fissuré et spongieux; — 2° Terrain fissuré, mais non spongieux. Dans le premier cas l'accroissement dû à la pluie sera d'autant plus fort que la saturation sera plus proche; — dans le second cas l'accroissement sera surtout proportionnel à la durée de la chute de pluie. Tout ceci me paraît exact, sous cette réserve que la réelle porosité des calcaires et craies me semble bien moindre que ne le croit M. Maillet; — et qu'il y a bien plus d'intérêt pratique qu'il ne le pense à distinguer les terrains fissurés (sans nappes) et les terrains détritiques (à vraies nappes) : c'est toujours ce même point sur lequel je demeure en complet désaccord avec un si grand nombre d'ingénieurs.

Mais je me rallie volontiers à cette notion que dans l'est du bassin de la Seine « les bas débits des sources pendant le deuxième semestre d'une année sont des fonctions des pluies de deux saisons froides au moins, les pluies de la saison chaude ne pouvant guère influer qu'exceptionnellement ». L'idée nouvelle de prendre en considération deux ou plusieurs années (au lieu d'une seule) me paraît tout à fait rationnelle, eu égard aux multiples et infinies causes de retard qui influent, dans les sous-sols, sur l'écoulement des eaux : exception faite bien entendu pour les résurgences ou sources vauclusiennes caractérisées, issues de terrains tellement crevassés que les variations y sont très rapides et uni-saisonnières.

Il est impraticable de donner (surtout en si peu de lignes) une idée plus claire d'ouvrages aussi purement scientifiques que ceux de MM. Pochet et Maillet. On retiendra seulement qu'ils ont certainement jeté un gros rayon de jour nouveau sur les obscurs problèmes de la circulation des eaux souterraines et prouvé que l'hydrau-

Digitized by Google

lique appliquée demeure encore pleine de grosses énigmes, et qu'il importe de faire état, avant tout et mieux qu'on ne l'a fait jusqu'ici, des caractéristiques et propriétés toutes spéciales, si déroutantes à tant de points de vue, des terrains naturellement fissurés. E.-A. MARTEL.

GÉNÉRALITÉS

Bibliographie et histoire de la géographie. — La Société de Géographie de Londres vient de publier la table alphabétique des vingt premiers volumes du *Geographical Journal*, lesquels embrassent la période décennale 1893-1902 [1].

Ce volume contient trois tables : une première donne par parties du monde et par pays les titres des mémoires parus dans le *Journal*; une seconde établie suivant la même classification s'applique aux cartes publiées dans le recueil; la troisième table est un index général alphabétique.

Le *Geographical Journal* constitue une des principales sources de documentation géographique; aussi ce répertoire sera-t-il accueilli avec faveur, d'autant que les dispositions adoptées rendent les recherches faciles et rapides.

Cette table décennale a été compilée par M. O. J. R. Howarth, sous la direction de M. E. Heawood, bibliothécaire de la Société de Géographie de Londres.

La Société de Géographie d'Alger vient également de faire paraître une table alphabétique décennale des matières contenues dans ses bulletins de juillet 1896 au 31 décembre 1905 (*Bull. de la Société de Géographie d'Alger et de l'Afrique du nord*, 1906, 3e trim.). Avec non moins de satisfaction que la table anglaise, les travailleurs saluent ce document bibliographique très soigné, qui leur permettra de faciles recherches dans le principal périodique géographique relatif à l'Algérie. M. Victor Demontès, secrétaire général de la Société d'Alger, a rendu un nouveau service à la géographie par cette publication.

Concernant l'Algérie, nous devons enfin signaler un ouvrage de toute première importance. Quiconque a voulu étudier l'histoire de la pénétration française au Sahara ou quelques points spéciaux de la géographie saharienne a rencontré d'énormes difficultés pour arriver à se documenter.

En effet, à part les grands ouvrages des missions Choisy et Foureau-Lamy, les études si précieuses de M. G. Rolland, l'œuvre synthétique de M. Schirmer, si utile et si complète, la bibliographie saharienne comprend surtout des notes et des articles dispersés dans un grand nombre de revues, ou encore des monceaux de brochures. La simple réunion des sources exigeait par suite un travail préliminaire considérable. Pour remédier à cette situation, un grand progrès fut réalisé, dès 1900, par la publication, sous les auspices du gouvernement général de l'Algérie, d'une histoire de la pénétration saharienne par M. Augustin Bernard et par le commandant

1. *General Index to the first twenty volumes of The Geographical Journal, 1893-1902*. Compiled by order of the Council. Un vol. in-8 de XXVII + 629 p. Londres, The Royal geographical Society et Edward Stanford, Londres, 1906. Prix pour les personnes étrangères à la Société, 10 Sh. 6 d.

Digitized by Google

N. Lacroix. Aujourd'hui un second pas très important vient d'être réalisé dans cette voie par la distribution d'une deuxième édition de cet ouvrage, remaniée et complétée jusqu'en 1906 [1]. On sait quels progrès considérables ont été faits dans le Sahara durant ces six dernières années et quelle masse énorme de publications pendant ce laps de temps a vu le jour sur les questions géographiques et politiques de l'Extrême-sud algérien. Aussi bien, cette nouvelle édition est-elle véritablement un nouveau livre et son intérêt est capital.

La *pénétration saharienne* de M. Augustin Bernard et du commandant Lacroix se distingue d'abord par deux grandes qualités particulièrement utiles chez des historiens : la clarté et la concision. Chacune de ces si diverses politiques, qui ont été suivies au Sahara, est résumée en quelques lignes, chaque fait important apprécié en une ou deux phrases précises. En second lieu, et ce n'est pas le moindre service que la nouvelle publication de MM. Augustin Bernard et Lacroix rendra aux géographes, le résumé de chaque expédition est accompagné d'une bibliographie critique très complète. Ce volume constitue un guide unique dans le labyrinthe de la bibliographie et de l'histoire sahariennes.

CHARLES RABOT.

1. Gouvernement général de l'Algérie. — Augustin Bernard et N. Lacroix, *La pénétration saharienne (1830-1906)*. Un vol. de x + 195 p. avec une carte. Alger. Imprimerie algérienne, 1906.

Digitized by Google

BIBLIOGRAPHIE

J.-B. Charcot. — Journal de l'expédition antarctique française 1903-1905. *Le « Français » au pôle Sud.* Préface par l'amiral Fournier. Un vol. grand in-8° de XXXVII et 483 p. contenant 300 illustrations et une carte hors texte. Flammarion. Paris [s. d.]. Prix, 12 francs.

L'expédition du Dr Charcot a eu des résultats scientifiques considérables dont notre amour-propre a tout lieu d'être satisfait. Dans le domaine de la géographie, c'est la détermination des contours extérieurs des grandes îles qui forment le détroit de Gerlache, c'est ensuite la reconnaissance de la côte sud-ouest de la terre de Graham sur une étendue de près de deux degrés en latitude, c'est, enfin, devant cette terre le relèvement ou la découverte d'archipels, d'îles, d'îlots et de cailloux dont l'existence modifie complètement l'aspect de cette région. Que l'on examine, d'ailleurs, les cartes de l'Antarctide américaine dressées avant le retour du *Français*[1], puis celle figurant les levers de l'expédition Charcot et publiée ici même (*La Géographie*, XIV, 5 nov. 1906, pl. IV), un simple coup d'œil montrera l'importance des modifications apportées par nos compatriotes à la représentation de cette partie de la zone antarctique. Sur le revers ouest de la terre de Graham les découvertes du Dr Charcot et de ses compagnons ne sont pas moins considérables que celles effectuées sur la côte est par le Dr Otto Nordenskjöld que naguère Paris se plaisait à acclamer.

Non moins que la géographie, toutes les autres branches de la science, la physique du globe, la climatologie, la zoologie ont été enrichies par l'expédition antarctique française de précieux documents dont la valeur est proclamée par les spécialistes les plus éminents. Toutes les observations recueillies par la mission et tous les mémoires techniques sur les nombreuses collections qu'elle a rapportées seront exposées dans un ouvrage scientifique en sept volumes dont le premier paraîtra ces jours-ci.

Pour mettre le grand public à même de juger et d'apprécier son œuvre dont il a le juste droit d'être fier, le Dr Charcot nous offre aujourd'hui le récit anecdotique de son expédition. Plein d'entrain et de belle humeur, semé d'épisodes dramatiques simplement et lestement contés, ce livre est une des plus attachantes relations de voyage que compte

1. Ce sont : 1° *Carte des connaissances actuelles des terres antarctiques comprises entre les 53e et 75e méridiens ouest de Greenwich compilée et dressée* par A. de Gerlache, 1900 (jointe à la 2e édition de A. Gerlache, *Quinze mois dans l'antarctique*, Bruxelles); 2° Expédition antartique belge. *Résultats du voyage du S. Y.* Belgica *en 1897-1898-1899 sous le commandement de A. de Gerlache de Gomery.* Rapports scientifiques. — G. Lecointe, *Travaux hydrographiques et instructions nautiques*, Anvers, 1905. Cartes V et IV; 3° S. A. Duse och Otto Nordenskjöld, *Karta öfver Norra delen af det Västantarktiska Landområdet* (S. A. Duse et Otto Nordenskjöld, carte de la partie nord de la masse continentale antarctique occidentale), in Otto Nordenskjöld, « *Antarctic* ». Två år bland sydpolens isar. Stockholm [s. d.] (1905). Vol. I, et *Preliminär Karta öfver* Antarctic's *kurs inom det södra polaromvådet och angränsade trakter, 1902-03* (Carte provisoire des routes de l'*Antarctic* dans la zone polaire australe et dans les mers voisines), in *Ibid.*, vol. II. Une réduction de la première de ces deux cartes suédoises se trouve dans l'édition française de l'ouvrage du Dr Otto Nordenskjöld, *Au Pôle Antarctique*, Paris, Flammarion [s. d.] (1905), p. 389.

Digitized by Google

la littérature géographique française. Jamais l'intérêt du récit ne faiblit et chaque page est empreinte de cette crânerie et de cette gaîté devant le danger que nous prisons par-dessus tout et que pour cette raison nous nous plaisons à qualifier de françaises. Après avoir conquis son équipage par les grandes qualités de son caractère, M. Charcot conquerra la sympathie de tous ses lecteurs. Mais suivons-le dans l'Antarctique, d'autant qu'aucune relation complète de l'expédition n'a été encore publiée.

Parti le 27 janvier 1904 de la baie Orange (terres magellaniques), le *Français* arrive le 1er février en vue des Shetlands du Sud et de là fait route au sud-ouest, relevant d'abord les grandes îles qui séparent du Pacifique le détroit de Gerlache, puis longeant la terre de Graham jusqu'à hauteur des îles Biscoe, vers le 65° 50′ de Lat. S. — De tous côtés des îles et des « chaussées » de cailloux sur lesquelles s'appuient des assemblées d'énormes *icebergs* et des masses compactes de glaces flottantes. La saison est déjà avancée ; on est au 27 février (27 août de notre hémisphère), et dans ces parages pas le moindre havre où l'expédition puisse hiverner en sécurité; sur le continent voisin, toujours et partout une falaise de glace abrupte. On sait qu'une des principales causes des énormes difficultés que présente l'exploration antarctique est précisément l'extrême rareté, on pourrait même dire l'absence de mouillages. Dans ces conditions Charcot décide de revenir dans le nord, à l'île Wandel où il a découvert un abri sûr. Mais voici qu'une énorme houle soulève toute la pesante carapace de glace qui couvre la mer et à travers laquelle le navire s'ouvre péniblement un passage. « Sur le fond noir du ciel nocturne, se détache la plaine blanche, qui dans l'obscurité paraît compacte, maintenant tout en mouvement par de hautes et longues ondulations, sorte de liquide solide. Puis un grand talus blanc s'élève à l'avant du bateau, plus haut que notre hune, et lui barre la route, s'avançant menaçant. Mais sur ce talus qui fuit obliquement sous lui, le bateau semble monter, monter et l'horizon s'élargit, puis l'arrière se relève et nous descendons toujours dans le fracas et le bruit que, cependant, la nuit, de plus en plus épaisse, semble assourdir, pour courir au-devant d'un nouveau talus qui se dresse, prend et soulève notre avant, passe sous nous de nouveau, et nous laisse encore glissant dans le creux, pour remonter ensuite... »

Une fois hors de la glace, le bâtiment est assailli par un de ces coups de vent formidables qui rendent l'océan Antarctique si dangereux, un véritable ouragan; avec cela une neige épaisse qui bouche complètement le temps, et de tous côtés des icebergs! On est paré à manœuvrer, mais en aura-t-on le temps? La consolation sera dans une solution rapide, écrit flegmatiquement le Dr Charcot.

Enfin, voici l'expédition à l'île Wandel. Dès lors, durant neuf mois, ce sera l'immobilité, mais non le repos. Pendant toute cette longue détention, observations météorologiques, observations magnétiques, observations sur la pesanteur, observations des marées, recherches zoologiques, glaciologiques, bactériologiques, sont poursuivies régulièrement. Et par quel temps! A chaque instant d'effroyables ouragans accompagnés d'énormes variations de température; en plein hiver, en quelques heures, le thermomètre passe de plusieurs degrés en dessous de zéro à plusieurs degrés en dessus.

Ces coups de vent et ces élévations de la température déterminent de fréquentes débâcles et par suite interdisent toute reconnaissance à grand rayon. Toutefois, à la fin de novembre le Dr Charcot avec trois compagnons accomplit dans le sud une longue excursion qui lui permit de reconnaître que dans ces parages aucun détroit n'existe dans l'épaisseur de la terre de Graham entre le Pacifique et l'Atlantique, comme on l'avait supposé. Le détroit découvert en 1874 par le baleinier allemand Dallmann et baptisé par lui du nom de Bismarck n'est autre que l'entrée sud du détroit de Gerlache.

Le 25 décembre 1904, le *Français* quittait définitivement l'île Wandel et après quelques travaux hydrographiques reprenait la route du sud. Quelle navigation! Toujours de la brume et partout des écueils ou des *icebergs*. Un jour la brume blanchit, une énorme masse de glace avance sur le navire, à peine a-t-on eu le temps d'éviter, qu'un second glaçon non moins monstrueux se présente par l'avant. Et « miraculeusement le *Français* passe entre les deux montagnes flottantes par un chenal qui est à peine large comme

Digitized by Google

deux fois le bateau ». On atteint finalement une terre inconnue, la terre Loubet, lorsqu'une catastrophe faillit déterminer la perte de l'expédition. Le navire donne sur une tête de roche à fleur d'eau et menace de couler bas. Il faut alors revenir dans le nord,

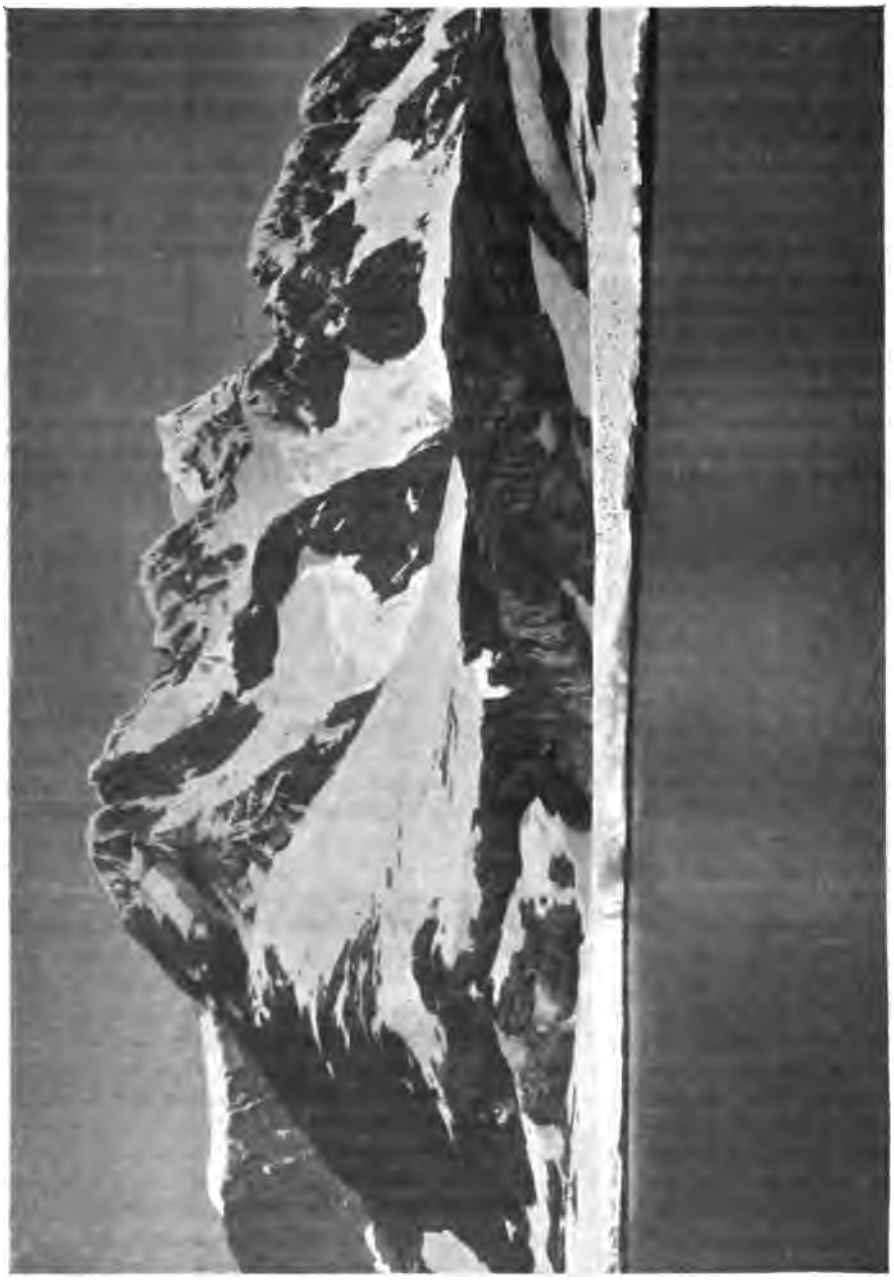


FIG. 58. — L'ILE WANDEL.
(Gravure extraite de J.-B. Charcot, *Le « Français » au Pôle Sud*. E. Flammarion, Paris.)

toujours en pompant pour maintenir le bâtiment à flot. Mais telle est l'énergie de ces hommes solidement trempés qu'ils n'en abandonnent pas pour cela leurs travaux, et que sur leur bateau coulant bas ils continuent à faire l'hydrographie des côtes qu'ils ont découvertes.

Digitized by Google

Ce volume, d'un intérêt palpitant et rempli de faits et d'observations, est accompagné d'un exposé sommaire des travaux scientifiques par les membres de l'état-major du *Français*. Ce sont une excellente étude sur les observations météorologiques et magnétiques due au lieutenant de vaisseau Rey, une notice sur la zoologie et la botanique des régions parcourues, par M. Turquet, un mémoire très précieux sur la géologie et la glaciologie qui a pour auteur M. Gourdon. Signalons, enfin, un mémoire particulièrement important sur la géographie et dont l'auteur est M. le lieutenant de vaisseau Matha, « l'admirable second du *Français* dont la nature d'élite s'harmonisait si bien avec celle de son chef ». C'est en ces termes que l'amiral Fournier a tenu à rendre hommage aux grandes qualités de cet officier qu'il a pu apprécier lui-même comme il avait pu juger auparavant le Dr Charcot lorsque le chef de l'expédition antarctique française servait sous ses ordres. Un tel éloge venant d'une telle autorité est la plus belle récompense que puissent recevoir des marins et des hommes comme MM. Charcot et Matha. CHARLES RABOT.

Eugène Jung, ancien vice-résident de France en Indo-Chine. — *Les Puissances devant la Révolte arabe* (*La crise mondiale de demain*). Un vol. in-16. Hachette et Cie. Prix : 3 fr. 50, Paris, 1906.

Le soulèvement récent des tribus arabes contre le gouvernement turc est gros d'éventualités pour l'Europe. Depuis plus d'un siècle l'Arabie lutte pour conquérir son indépendance politique; mais le manque de cohésion et la rivalité des diverses tribus ont toujours fait échouer ces tentatives.

Aujourd'hui, au contraire, conduite par un petit groupe d'Arabes instruits, énergiques et patriotes la lutte est devenue générale.

M. Eugène Jung, dans une étude très consciencieuse et très documentée, nous montre que ce pays n'est point seulement composé de vastes déserts, mais qu'il renferme de précieuses ressources qui en font pour l'Europe un remarquable champ de colonisation très heureusement situé au carrefour des routes de l'Occident à l'Extrême-Orient.

Aussi l'Europe ne saurait-elle se désintéresser de ce qui se passe en Arabie, surtout la France et l'Angleterre, grandes puissances musulmanes.

La remarquable étude de M. Eugène Jung intéressera tous ceux suivant la politique musulmane, dont l'influence sur la politique mondiale a de tout temps, — et plus encore si possible de nos jours — été si considérable. A.

Dr L. Laloy. — *Parasitisme et mutualisme dans la nature*. Préface de M. le professeur A. Giard. Paris, Alcan, 1906 (Bibliothèque scientifique internationale). Un vol. in-8° de VIII et 284 p. contenant 82 figures.

La distribution des animaux et des plantes est dominée d'une part par des causes historiques sur lesquelles nous renseignent la géologie et la paléontologie, en second lieu par le milieu cosmique, enfin, par leurs réactions réciproques, ou milieu biologique. C'est ce dernier ordre de facteurs qu'étudie notre collaborateur. Parmi les chapitres qui intéressent plus particulièrement la géographie, nous citerons celui qui a trait à la distribution des maladies infectieuses et à leur propagation par les insectes, ceux qui exposent la répartition des flores et des faunes, l'origine des associations végétales et des sociétés animales. Les découvertes récentes ont modifié grandement nos conceptions sur les êtres vivants; elles ont montré notamment l'infinie complexité de leurs relations. M. Laloy a su faire la synthèse de ces notions nouvelles et les exposer d'une façon claire et méthodique; son ouvrage intéressera tous ceux qui aiment à lire au grand livre de la nature.

CH. R.

Digitized by Google

ACTES DE LA SOCIÉTÉ DE GÉOGRAPHIE

Séance du 9 novembre 1906.

Présidence de M. le baron de GUERNE

La séance ouverte, le président donne la parole au secrétaire général pour résumer la correspondance reçue par la Société de Géographie depuis le mois de juin dernier. C'est un coup d'œil d'ensemble sur le mouvement des explorations pendant une période de quatre mois, et plus spécialement un aperçu des travaux des voyageurs français durant ce temps. Les lecteurs de *La Géographie* ayant eu la faculté de suivre chaque mois les progrès accomplis ou les nouvelles reçues tant dans le « Mouvement géographique » que dans la « Chronique de la Société », nous ne reproduirons pas cet exposé.

La Société s'est associée à l'hommage rendu à la mémoire de ses membres disparus pendant les vacances et parmi lesquels se trouve un de ses anciens présidents, M. Himly, le vénérable doyen de la Faculté des lettres, attachant par sa bonté, attrayant par son esprit et dont le large savoir et la droiture impeccable motivaient l'autorité.

Les congrès tenus pendant les vacances ont été nombreux et brillants. La Société s'est fait un devoir d'y participer. C'est ainsi qu'elle a été représentée au Congrès national des sociétés françaises de Géographie de Dunkerque par M. le baron de Guerne, président de la Commission centrale; au Congrès des sociétés de Géographie et de l'Alliance française de Marseille, par M. E.-A. Martel, vice-président; au Congrès international pour l'étude des régions polaires, de Bruxelles, par le prince Roland Bonaparte, MM. Charles Rabot et Charcot, au Congrès des américanistes, de Québec, par M. de Périgny.

A Marseille, où l'exposition coloniale a obtenu le plus légitime succès, d'autres congrès se sont succédé.

Il faut surtout signaler le Congrès colonial réuni en cette ville et qui a fait d'utile besogne dans ses sections, tant à propos du régime économique que du commerce et des cultures dans nos possessions d'outre-mer. Dans les séances du soir, MM. Charles Roux, Chailley et de Lanessan ont été particulièrement applaudis. *La Géographie* a, dans ses numéros des 15 mai et 15 juillet 1906, attiré l'attention sur les publications parues à l'occasion de cette belle manifestation.

Présentation d'ouvrages. — A la suite de ces communications, le prince Roland Bonaparte prend la parole pour offrir à la Société plusieurs brochures concernant le congrès international pour l'étude des questions polaires, réuni à Bruxelles. Il présente le tirage à part de son article du *Figaro* « Avec les Polaires » paru à cette occasion, entretient ensuite l'assistance du Congrès des jardins alpins, tenu sous sa présidence, et des résolutions prises par le gouvernement suisse pour veiller à la conservation et au développement de la flore alpestre.

M. Martel présente au nom de M. E. Ferrasse, professeur au lycée de Bastia, un

Digitized by Google

ouvrage sur l'*Hydrographie des vallées de la Cèsse et de l'Ognon* (*Hérault*). C'est une monographie d'une région particulièrement curieuse par ses phénomènes de géographie souterraine. C'est là ce que l'auteur a surtout mis en lumière avec autant d'intérêt que de sagacité. Il faut noter que son livre est une thèse de doctorat, et il faut applaudir à cette tendance de jeunes professeurs qui, pour conquérir ce grade, ont l'initiative de s'attaquer à la description scientifique de portions du territoire français. A ce titre, l'ouvrage de M. Ferrasse prend dignement place à côté de la *Flandre*, de M. R. Blanchard; la *Picardie*, de M. Demangeon, et la *Champagne*, de M. Chantriot.

M. Martel offre, en son nom personnel, la *Spéléologie au XXe siècle*; c'est un répertoire de 810 pages de ce qui a été fait et publié en matière de géographie souterraine depuis l'année 1900, tant d'après les travaux personnels de l'auteur que d'après les recherches des autres spécialistes qui s'occupent de ces sortes d'études.

On sait l'importance de ces travaux, leur valeur scientifique et l'intérêt pratique qui s'y ajoute.

***

En Argentine; de l'Atlantique à la Cordillère, *par M. F. Schrader*. — Cette communication qui paraîtra in extenso dans *La Géographie* emprunte à la personnalité du conférencier une autorité particulière. Ce n'est pas à la Société qu'il est besoin de rappeler l'œuvre scientifique considérable de M. Schrader, tant comme directeur du service géographique de la maison Hachette que comme topographe poursuivant des travaux sur le terrain.

Ses cartes, ses ouvrages, ses voyages et ses missions sont autant de titres à l'attention des géographes. C'est là ce qu'a fait ressortir le président de la séance en remerciant son collègue de la Commission centrale d'avoir ouvert la session par ce large exposé de sa dernière mission dans l'Argentine.

***

Candidats présentés.

Mme la comtesse d'OLLONE, présentée par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
FIEDLER (Laurence), présentée par MM. Émile CHEYSSON et LE MYRE DE VILERS.
Mlle ANDLAUER (Marie), présentée par MM. le lieutenant-colonel GOURAUD et le baron HULOT.
Mme De COLOMBE ROCHER (Marie), présentée par MM. Eugène GALLOIS et le baron HULOT.
MM. JONNART (C.), député, gouverneur général de l'Algérie, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
MARTIN (Dr Gustave), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
LEBŒUF (Dr Charles), — —
FONDÈRE, président de la compagnie des messageries fluviales du Congo, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
LE CESNE, administrateur délégué de la compagnie française de l'Afrique occidentale, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
CHAGNOLLEAU (Dr J.), médecin-major des troupes coloniales, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
BŒRSCH DE MALROY (Henry), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
MERCADIER (Élie), directeur des services télégraphiques de l'Agence Havas, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.
MERCADIER, lieutenant au 3e bataillon de chasseurs à pied, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le capitaine TILHO.
BOULLOCHE (Léon-Paul-Jules), gouverneur de la Guadeloupe, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

Digitized by Google

MM. BÉNAC (André), directeur général honoraire des finances, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le baron HULOT.

GAUTHIER, adjoint de 1re classe des affaires indigènes, présenté par MM. Victor-Antoine BERNARD et le Dr Émile DUCHÉ.

COELHO (Eduardo), secrétaire de la rédaction du *Diario de noticias*, présenté par MM. ALMADA NEGREIROS et le baron HULOT.

PERQUEL (Jules), banquier, conseiller du commerce extérieur, présenté par MM. Albert HANS et Louis BINGER.

ARLEN (Charles-Rufus), éditeur, présenté par MM. SCOTT-KELTIE et le baron HULOT.

GORY (Henri-Abel), employé des douanes chinoises, présenté par Jean CHAFFANJON et Jules DUPONT.

De GROLLET DES PRADES DE FLEURELLE (Pierre-Gabriel-Edmond de), lieutenant d'artillerie, présenté par MM. le capitaine D'OLLONE et LE MYRE DE VILERS.

LEPAGE (Gaston-Jules), lieutenant d'artillerie coloniale, présenté par MM. le capitaine D'OLLONE et LE MYRE DE VILERS.

MUNY, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le commandant RAYNAUD.

DÉSERVILLERS (vicomte de), présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et LOICQ DE LOBEL.

ALTMAYER (Félix-René), lieutenant au 21e régiment de dragons, présenté par le lieutenant BOURGEOIS et le baron HULOT.

TROUSSELLE (Roger), présenté par MM. Eugène ÉTIENNE et LE MYRE DE VILERS.

ECKENHORST, docteur en médecine, présenté par le commandant LENFANT et LE MYRE DE VILERS.

WEISS, naturaliste, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et le Dr Gustave MARTIN.

CURRAL (Henri), — — .

ROUBAUD, agrégé des sciences naturelles, — .

LATHAM (Hubert), présenté par MM. Jules KRAFFT et Emmanuel SCHLUMBERGER.

AKIN-HIGGINS, capitaine, présenté par MM. Jean DUPUIS et le baron HULOT.

FREYDENBERG (Henri), lieutenant d'infanterie coloniale, présenté par MM. LE MYRE DE VILERS et Louis GENTIL.

VIGNON (Pierre-Stephan), lieutenant d'infanterie coloniale, présenté par MM. le capitaine TILHO et LE MYRE DE VILERS.

BERTAUT (André-Frédéric), pharmacien de 1re classe, présenté par MM. Eugène GALLOIS et le baron HULOT.

FROSSARD (Charles), présenté par MM. Édouard BLANC et le baron HULOT.

FROSSARD (Pierre), — —

Digitized by Google

Séance du 23 novembre 1906.

Présidence de M. E.-A. MARTEL

Vice-Président de la Commission centrale.

L'ordre du jour étant particulièrement chargé, le secrétaire général remet à la première séance de décembre la présentation d'un certain nombre d'ouvrages offerts à la Société pendant les vacances; mais il donne lecture d'une lettre du 19 novembre que le ministre des Affaires étrangères de Belgique adresse, par l'entremise de la légation, à M. Le Myre de Vilers pour le remercier, au nom du roi, de lui avoir fait hommage des instructions données à la mission d'études de la maladie du sommeil et pour féliciter la Société de Géographie et son président d'avoir pris cette heureuse initiative. — Il signale la présence de M. le capitaine Cambier, chef de la mission du chemin de fer du Congo, et de M. A. Moulin, directeur de la *Revue hebdomadaire*, qui parleront le premier de sa mission technique, le second de son voyage au Maroc. Du Congo revient également M. Levat, chargé d'une mission géologique et minière, et du Maroc, le commandant Dyé et M. Bourdarie, chef et membre de la mission hydrographique organisée grâce à la généreuse initiative de Mme Hériot.

Le secrétaire général leur souhaite la bienvenue et donne sur les voyages en préparation ou en cours les nouvelles suivantes :

Mission Chevalier. — Une mission de dix années a été confiée à M. Auguste Chevalier pour étudier, dans les différentes parties du gouvernement général de l'Afrique occidentale française, divers problèmes scientifiques relatifs à la mise en valeur de ces territoires et pour faire notamment l'inventaire de la flore forestière. A cet effet il explorera nos colonies de l'Afrique occidentale, revenant en France par intervalles pour y classer ses matériaux et en compléter l'étude.

La campagne prochaine, faite sous les auspices du gouvernement général avec le concours de la colonie de la Côte d'Ivoire, du ministère de l'Instruction Publique et du Muséum, va s'effectuer à la Côte d'Ivoire. Son but essentiel sera l'inventaire des arbres constituant la grande forêt vierge. M. Chevalier visitera les principales parties de la colonie, ensuite par la Sassandra il cherchera à atteindre la région montagneuse où naît le Cavally. De là, il gagnera la haute Guinée et le Fouta-Djalon, où il doit continuer pendant l'hivernage de 1907 ses recherches de 1905, en vue de déterminer l'emplacement d'une future station de haute altitude où les Européens viendraient se reposer et jouir d'un climat tempéré. Le haut plateau de Diaguissa, situé à 50 kilomètres au nord de Timbo, qui présente des altitudes comprises entre 1 200 et 1 400 mètres, a déjà fixé l'attention du gouverneur général à la suite de la dernière mission de M. Chevalier. Un des collaborateurs de celui-ci, M. Caille, chef de cultures au Muséum, va y installer dès cette année un observatoire météorologique dont les données constitueront une base précieuse. M. Chevalier qui s'embarque le 25 à Bordeaux est en outre accompagné d'un aide chargé spécialement de la préparation des collections destinées à nos musées et à nos laboratoires scientifiques.

Nouvelles des voyageurs. — M. *le commandant Lenfant* annonçait, le 9 octobre, qu'il arriverait le lendemain à Ouesso sur la Sangha pour y changer de bateau à vapeur et remonter la rivière jusqu'à Nola où il pensait être le 17. Après un arrêt en ce point la mission entrera dans la forêt et compte y séjourner environ deux mois. Elle se dirigera ensuite vers le pays Laka. Tout le matériel est arrivé sans accident à Ouesso et le personnel est en excellente santé.

Digitized by Google

M. *le Capitaine Tilho* était le 2 novembre à Dakar où il laissait le lieutenant Lausanne et ses adjoints, MM. Roserot, Schneider et Aguillon, qui vont escorter le convoi de matériel de la mission jusqu'à Niamey, via Sénégal, Kayes, Koulikoro, Niger. « Je compte, ajoute le capitaine Tilho, que, sauf le cas de force majeure, Lausanne nous rejoindra vers le 1er janvier aux abords de la frontière dans le dallol Maouri. Quant à nous, nous continuerons à voguer vers le Dahomey et nous espérons bien arriver à Ilo pour le rendez-vous du 10 décembre. » On sait que notre collègue est le chef de la mission de délimitation Niger-Tchad, le major O'Shee représentant l'Angleterre.

M. *Maurice Levis*, membre de la Société, dont les précédents voyages, notamment aux Indes, ont été signalés nous a écrit de Kisumu (lac Victoria-Nyanza) le 9 octobre. Après un court séjour à Mombasa, dont l'importance augmente chaque jour grâce à l'activité des Anglais, M. Levis a pris l'*Uganda railway* pour se rendre à Port-Florence, au milieu des contrées vierges où folâtrent toutes les variétés d'antilopes, de gazelles, de zèbres, d'autruches, de girafes. Sa surprise nous rappelle celle de M. Alluaud sur le même parcours. Le naturaliste d'alors comme l'artiste d'aujourd'hui ont été séduits par cette nature si neuve et ces populations si primitives, ces Kavirondos qui regardent passer le train « vrais sauvages, plumes de vautour au front, bras et chevilles cerclés de cuivre et d'acier, face zébrée de blanc ou de rouge, souvent la sagaie au poing et le bouclier de cuir en sautoir ». M. Lévis, le premier paysagiste qui ait planté son parasol sur les bords du lac Victoria et manié ses pinceaux au milieu des Kavirondos, nous reviendra enthousiasmé dans le courant de décembre.

M. *le commandant de Lacoste*, poursuivant son voyage en Asie, nous écrivait de Rawal Pindi, le 18 octobre, sur la seconde partie de son trajet, comprise entre Yarkand et Srinagar : « J'ai suivi la route Kargalik, Kilyang, Schahidoullan, Karakoroum et Leh. Ce chemin est beaucoup moins facile que ceux du Pamir et du Turkestan chinois. Quelques cols de glaciers, notamment le Kilyang Davan et le Khardong Pass, nous ont donné du mal, surtout le dernier que nous avons traversé par une tourmente de neige assez violente. Par contre, nous n'avons pas souffert de l'altitude : personne dans la caravane n'a été incommodé au passage des cinq cols de la chaîne, qui tous dépassent 5 300 mètres.

« Le 15 septembre, nous arrivions à Leh en parfaite santé et sans avoir perdu une caisse, exactement un mois après le départ de Yarkand. De Leh, il m'a fallu encore quinze jours de caravane pour atteindre Srinagar où j'ai reçu un accueil particulièrement aimable du colonel Yunghusband, le vainqueur de Lhassa. J'ai dû quitter le Kashmir plus tôt que je ne le pensais. Me voilà maintenant à Rawal Pindi, d'où le chemin de fer me transportera à Guetta puis à Noushki. En ce point je formerai une nouvelle caravane et me mettrai en route pour Kelat et Seïstan. Comme documents de cette première partie du voyage, je rapporte des notes, des itinéraires, les températures journalières et les altitudes de tous les points traversés, plus 400 clichés photographiques. »

Informations diverses. — M. le ministre de l'Instruction publique fait connaître à la Société de Géographie que M. le docteur P. P. Lavtchinski, attaché au port de Vladivostock, doit se rendre l'an prochain en mission au Kamtchatka. Il se met à la disposition des voyageurs français pour les guider dans ces régions et leur faciliter les études qu'ils pourraient y entreprendre.

* * *

Mission technique au Congo français. Le chemin de fer projeté, *par M. le capitaine L. Cambier.* — La France possède au Congo un immense domaine de 1 800 000 kilomètres carré, c'est-à-dire deux ou trois fois grand comme l'Indo-Chine ou Madagascar, comparable seulement par l'étendue à l'ensemble de nos colonies de l'Afrique occidentale. Dix ou douze millions d'indigènes peuplent cette vaste région qui s'étend du 5° Lat. S. au 15° de Lat. N. — L'unité d'une aussi vaste étendue n'est pas physique, elle est toute politique et administrative.

Digitized by Google

Dans la zone équatoriale, celle qui va nous intéresser tout particulièrement, un sol des plus fertiles attend d'être mis en valeur.

Les rives des cours d'eau, les collines qui les encadrent sont pays de cultures riches par excellence.

Sur leur sol argilo-sablonneux, exposé à une forte chaleur et à une constante humidité, le cacao, la vanille et le café commencent à se développer. La forêt, qui couvre de sa luxuriance tout le pays jusqu'à 500 et 600 mètres d'altitude, est abondamment pourvue de lianes caoutchoutifères qui constituent pour la colonie la plus précieuse de ses ressources. On y trouve également des bois très recherchés sur nos marchés pour l'ébénisterie et la menuiserie, tels que l'ébène, l'okoumé, le bois rouge et le bois jaune. Le palétuvier abonde sur les rives marécageuses des cours d'eau. Dans la forêt on trouve encore le kolatier et le palmier à huile en très grand nombre. Enfin, dans les clairières et les futaies de la région boisée, particulièrement dans le riche bassin de l'Ivindo, rôdent de nombreux troupeaux d'éléphants dont l'ivoire est un des principaux produits d'exportation de la colonie.

Acquise à la France sans guerre coloniale, sans conflit, par le patient effort de deux hommes surtout, de Brazza et Gentil, cette possession a trop longtemps été méconnue.

Au lendemain de l'entrée en vigueur des décrets qui ont donné au Congo une organisation nouvelle, qui ont créé pour ainsi dire l'organisme central capable de donner à l'ensemble des territoires des directions conformes à un plan général et harmonieux de développement, il est intéressant de discuter la solution du problème fondamental qui renferme en lui tout l'avenir du Congo, et qui consiste dans l'établissement des voies de communication et de moyens de transport.

La colonie se trouve à cet égard dans une situation des plus précaires. Tout l'hinterland du Gabon, qui a près de 800 kilomètres de côtes, depuis l'enclave espagnole jusqu'à l'enclave portugaise de Cabinda, est dénué de moyens de communication avec le littoral.

Comme dans le reste de l'Afrique, les fleuves côtiers sont inutilisables à une petite distance de leur embouchure; ils doivent pour gagner la mer franchir les degrés de gigantesques escaliers, et pour passer d'un bief à l'autre il faut attendre les crues. La navigation n'est possible que peu de mois par an et avec de grandes difficultés, souvent même avec de grosses pertes en hommes et en produits transportés; aussi les quelques barques à faible tirant d'eau qui peuvent alors franchir les rapides n'établissent entre la mer et l'intérieur qu'un trafic dérisoire; seule, une voie ferrée pourra triompher des obstacles qu'opposent le relief du sol et la forêt équatoriale à la circulation des marchandises et du personnel; elle assurera notre domination sur des populations incontestablement encore peu soumises et très arriérées; elle en diminuera les charges; elle permettra le ravitaillement rapide et peu coûteux de nos postes et de nos fonctionnaires, elle facilitera les échanges, les rendra plus importants parce que la production augmente, dès que les débouchés sont certains; enfin, elle supprimera le portage qui rend si peu, qui coûte si cher et que l'humanité condamne. L'infrastructure d'une route carrossable devrait être aussi solide que celle d'une voie ferrée, sinon elle courrait risque d'être détruite par l'abondance des pluies et l'exubérance de la végétation, les animaux de bât et de trait sont rares et vivent mal au Congo, et les risques d'avaries des automobiles sont encore trop multiples. Enfin ce recours ne résout pas le problème du morcellement des transports. Aussi il n'est pas douteux que l'absence d'une voie de communication rapide est pour le Congo français une cause d'infériorité par rapport au Congo belge, qui, lui, possède une voie ferrée.

On s'est pourtant beaucoup occupé de remédier à cette situation; il y a même peu de colonies où cette question de création des voies ferrées ait été aussi discutée.

C'est M. de Brazza qui, dès les premières années d'existence de notre colonie du Congo, faisait reconnaître sur notre territoire un tracé entre Loango et Brazzaville en même temps que nos voisins de l'État indépendant étudiaient leur futur chemin de fer de Matadi à Stanley-Pool.

Digitized by Google

Retardé dans la réalisation, le projet de M. de Brazza fut repris par une Société représentée par M. A. Le Chatelier. Trois missions d'officiers et de sous-officiers du génie étudièrent en 1894-95 et 1896 le projet d'une voie ferrée par la vallée du Niari-Kouilou. Le développement de cette voie était de 477 kilomètres et les dépenses de construction, y compris le matériel roulant, étaient estimées à 82 millions environ, soit 171 000 francs le kilomètre. Le délai accordé à la Société pour demander à titre définitif la concession du chemin de fer expira sans qu'aucune solution intervînt et l'affaire n'eut pas d'autre suite.

Pendant que nous perdions ainsi un temps précieux, l'État indépendant du Congo construisait sur la rive gauche du fleuve, au prix d'immenses efforts et de travaux qui font le plus grand honneur à la science des ingénieurs belges, la ligne de Matadi à Stanley-Pool, rendant ainsi sans objet la ligne projetée entre Loango et Brazzaville.

En 1896, l'idée de la création d'un chemin de fer fut reprise par M. Bourdarie, explorateur, qui préconisa un tracé reliant le Gabon au Congo par l'Ogooué et l'Alima. Deux ans plus tard, M. l'administrateur Fourneau, aujourd'hui gouverneur et secrétaire

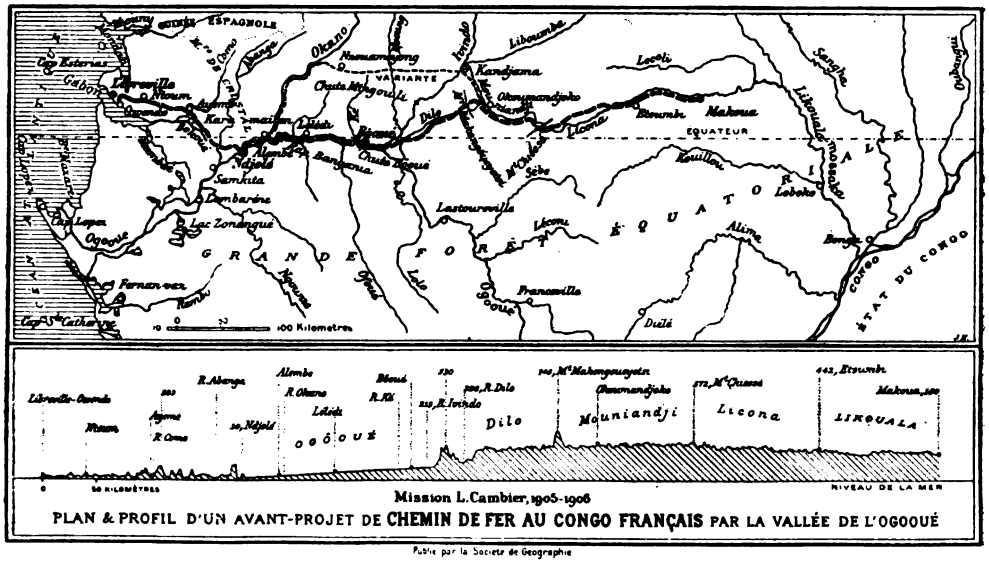


FIG. 59.

général du Congo, exécutait un travail de reconnaissance pour un tracé de Libreville-Ouesso par Kandjama, qui ferait communiquer le Gabon avec les régions de la Sangha vers les frontières du Cameroun allemand. Enfin, M. Brandon, membre du conseil d'administration du Congo français, préconisa encore un tracé qui, partant du fond de l'estuaire du Gabon, suivait l'itinéraire Fourneau jusqu'aux environs de Kandjama, sur l'Ivindo, pour se diriger ensuite sur le Congo entre les deux vallées de la Likouala-Mossaka et de l'Alima.

Mais tous ces derniers tracés n'étaient guère mis en avant qu'à titre de simples indications, plutôt que comme solutions fermes, et à part les études remarquables exécutées en 1894-95-96 (mission Cornille) dans le Kouilou-Niari, on s'était borné jusqu'à la fin de 1904 à émettre de simples hypothèses sur la réalisation de tel ou tel tracé, sans que jamais on se soit rendu compte sérieusement de leur exécution. Et c'est ainsi que nous n'avons qu'une voie ferrée étrangère, d'ailleurs tout à fait excentrique, pour relier le littoral à l'important bassin fluvial qui comprend le Congo depuis le Stanley-Pool jusqu'aux chutes de Bangui, sur l'Oubangui, et les affluents de droite du fleuve dont les plus considérables sont la Sangha, la Likouala-Mossaka et l'Alima.

C'est dans ces conditions que M. Gentil, commissaire général, envisagea l'éventualité de

Digitized by Google

la construction d'une ligne qui, partant de Libreville, emprunterait la vallée de l'Ogooué, en passant par N'Djolé, et gagnerait ensuite la Likouala-Mossaka, affluent du Congo, en prenant pour terminus un point où la navigation sur cette rivière est encore possible pour les bateaux qui circulent sur le fleuve — et il indiquait Makoua comme devant remplir cette condition. Il espérait ainsi que le trafic de la partie haute du fleuve, de l'Oubangui, de la Sangha et du bassin de l'Ogooué pourrait lui être assuré.

Désirant profiter d'un excédent de recettes assez considérable sur l'exercice 1904, il proposa au ministre des Colonies, au commencement de 1905, de reprendre activement la question de la création d'un chemin de fer en faisant procéder immédiatement à l'étude d'un tracé par la vallée de l'Ogooué. Le ministre acquiesça à son désir et décida l'envoi d'une mission militaire que j'eus l'honneur de diriger.

On a d'abord renoncé au projet qui avait été autrefois envisagé de construire un chemin de fer entre Loango et Brazzaville. Il ne s'agit plus, en effet, d'établir une communication entre le bassin intérieur du Congo et la mer. Ce résultat est obtenu par le chemin de fer belge avec une longueur de voie ferrée de 400 kilomètres seulement, c'est-à-dire dans des conditions bien meilleures que celles qui pourraient être réalisées sur la rive française du Congo. Sur cette rive, un chemin de fer n'aurait d'autre rôle que de doubler la voie belge, et par conséquent ne pourrait escompter qu'un trafic réduit.

Une voie ferrée de Loango à Brazzaville serait donc sans grand intérêt au point de vue de l'établissement des communicatione entre le haut Congo et la mer. Si, d'autre part, on la considérait comme une voie de pénétration destinée à mettre en valeur les territoires traversés, elle serait très mal placée, car elle ne dessert qu'une très petite partie de notre colonie dans son extrême sud, sans aucun prolongement possible vers l'intérieur du continent africain qui doit être le but d'un chemin de fer de pénétration. En l'état actuel, une voie ferrée dans cette région ne pourrait être destinée qu'à exploiter les gisements cuprifères qu'on y rencontre, et qui semblent devoir être importants.

Le tracé projeté doit suivre la vallée de l'Ogooué, qui, bien que peu navigable, sauf dans la partie aval, peut constituer une bonne base d'opérations tant au point de vue des facilités d'exécution de la ligne, qu'au point de vue de la mise en valeur du pays. Toutefois, il ne saurait suivre le cours du fleuve en aval de N'Djolé. Cette partie au lieu de continuer à aller de l'est à l'ouest décrit, en effet, à partir de ce point un quart de cercle descendant vers le sud et aboutissant par son embouchure au cap Lopez.

Au surplus, la nouvelle ligne devait avoir Libreville pour origine. Il y avait donc lieu de joindre directement N'Djolé, à l'estuaire du Gabon.

Le choix de cet estuaire se justifie par les considérations suivantes : Il est accessible aux plus grands navires, on y trouve des mouillages commodes et même un bon abri pour une flotte; d'où, possibilité d'établir à l'origine de la voie ferrée un port maritime dans des conditions exceptionnellement favorables. — De plus, l'emplacement de ce port, situé à la pointe Owendo, à 12 kilomètres à l'est de Libreville, est le point maritime le plus voisin de N'Djolé, qui est le passage où le tracé peut le plus facilement s'engager dans les gorges pour monter dans la région des plateaux. En outre, l'Ogooué cesse d'être navigable pour les bateaux à vapeur à partir de N'Djolé. Il en résulte qu'on pourra, afin d'économiser le plus possible les ressources de la colonie, supprimer provisoirement la section de chemin de fer comprise entre Libreville-Owendo et N'Djolé et faire commencer la voie ferrée à ce dernier point seulement.

Après N'Djolé, le tracé projeté se dirige constamment sur l'est et deux solutions ont été étudiées.

Une première en suivant le lit du fleuve jusqu'à son confluent avec l'Ivindo, affluent de droite; une deuxième consiste à abandonner la vallée de l'Ogooué au confluent de l'Okano (à 35 km. en amont de N'Djolé) et à remonter cette rivière — puis, après un parcours de 120 kilomètres environ, c'est-à-dire après être sorti des gorges de l'Okano, on reprendrait la route de l'est. Ce tracé traverserait l'Ivindo dans les environs de Kandjama.

Digitized by Google

Après l'Ivindo, la mission d'études a procédé à la reconnaissance d'un tracé qui atteint Makoua sur la Likouala-Mossaka affluent du Congo. Cette reconnaissance fut exécutée par M. le capitaine d'artillerie coloniale L. Fourneau, aujourd'hui administrateur de 1re classe des colonies, et par M. le capitaine du génie Thuillier. C'est au prix des plus grandes fatigues que ces deux officiers accomplirent leur mission à travers ces régions peu connues, couvertes par une forêt excessivement dense et habitée par une population difficile à manier. Ils parvinrent cependant à triompher des difficultés de toutes sortes et aboutirent à Makoua.

Ce terminus semble convenablement placé puisqu'il permet de relier la voie ferrée projetée à la Likouala-Mossaka, affluent navigable du Congo, et en même temps d'envisager le prolongement du chemin de fer de manière à constituer une voie de pénétration vers la région du Chari.

Si maintenant nous entrons dans le détail des travaux qui viennent d'être entrepris par notre mission nous pouvons les résumer ainsi qu'il suit.

La construction d'un chemin de fer est possible entre Libreville-Owendo et le fleuve Congo par le cours de l'Ogooué, en passant à N'Djolé et en aboutissant au poste de Makoua sur le Likouala-Mossaka comme terminus. Son développement serait de 830 kilomètres environ.

L'origine de la ligne est placée non à Libreville, mais à 12 kilomètres à l'est de ce lieu, à la pointe Owendo, qui se trouve dans de meilleures conditions pour l'accostage, ayant des fonds de 10 mètres jusqu'à la rive. Le tracé se dirige ensuite vers le nord pour éviter les marécages de l'Ikoï, affluent du Gabon, et, gagner le seuil de séparation des eaux de la baie de la Mondah et de l'Ikoï.

Ce seuil, point de passage obligé, ferme la presqu'île de Libreville. Il a peu de hauteur. Aussi, en saison des pluies ou à marée haute, les indigènes venant de la baie de la Mondah, par exemple, peuvent, après avoir traîné leurs légères pirogues à bras sur une longueur de plusieurs centaines de mètres, les relancer dans les eaux de l'estuaire du Gabon, évitant ainsi le tour de la péninsule hérissée de promontoires.

Après la traversée du seuil on rencontre encore des terrains bas et marécageux, qui obligent à prendre un tracé sinueux, mais qui ne présentent aucune difficulté. Il n'y a point de plateaux à proprement parler, c'est une suite d'ondulations à pentes assez raides. En s'accrochant sur leurs flancs, en ouvrant des tranchées de 5 à 6 mètres de hauteur sur de faibles parcours, on débouchera toujours facilement.

Un ouvrage d'art d'une centaine de mètres est prévu pour la traversée du Como.

Pour atteindre N'Djolé, c'est à la base des monts de Cristal qu'il faut cheminer de manière à les contourner au sud; à l'intérieur de ces monts on rencontre un terrain trop heurté, profondément raviné et où il serait difficile d'exécuter une voie de communication d'un parcours facile.

Le développement de cette première section est de 200 kilomètres. Le prix de revient kilométrique est de 112 000 francs, soit un total de 22 400 000 francs.

N'Djolé, terminus de la navigation sur l'Ogooué, constituera un bon point de départ pour la voie ferrée moyennant quelques travaux de nivellement sur la terre ferme, et quelques appontements sur le fleuve qui en ce point a une largeur de 250 à 300 mètres environ. Le tracé dans cette deuxième section a été étudié sur la rive droite.

Tout essai de quitter la rive est resté infructueux et c'est sur le bord même du fleuve que la plate-forme a été projetée. Elle sera construite à flanc de coteau sur les pentes raides des croupes qui le bordent.

C'est au confluent de l'Ivindo que le tracé quitterait le cours de l'Ogooué, car en ce point il descend vers le sud. L'Ivindo est une très grande rivière dont la traversée exigera un ouvrage d'art de 350 mètres d'ouverture. Cette deuxième section d'une longueur de 200 kilomètres est évaluée à 175 000 francs le kilomètre, soit 35 millions. C'est la partie la plus accidentée de la voie de pénétration vers l'intérieur, celle aussi dont l'exécution sera le plus utile.

Digitized by Google

Si au lieu de suivre le cours de l'Ogooué on emprunte celui de l'Okano, les difficultés seront de même nature, mais on accéderait plus tôt à des plateaux riches et peuplés, aux ondulations lentes, et qui créent jusqu'à l'Ivindo un véritable palier, où les cubes de terrassements et de maçonnerie donneront un chiffre bien inférieur à celui qu'imposeront les travaux sur la rive droite de l'Ogooué. Le parcours sera un peu augmenté, en sorte que les dépenses totales resteront sensiblement les mêmes.

Après l'Ivindo la mission d'études a procédé à la reconnaissance d'un tracé qui atteint Makoua après 430 kilomètres de parcours.

Dans cette région on chemine sur des plateaux ceinturés de marécages encombrés par la végétation. Les formes tourmentées, les accidents brusques, les pentes raides de la vallée de l'Ogooué ont cessé en quittant son cours.

Les deux crêtes qui barrent l'itinéraire suivi et forment la ligne de séparation des eaux du bassin de l'Ogooué et du bassin du Congo, n'offrent aucune difficulté pour déboucher dans la vallée de la Likouala-Mossaka. Aucun ouvrage d'art important n'est à prévoir. La dépense est évaluée par comparaison avec la première section à 116 000 francs le kilomètre, en tenant compte d'une augmentation de 4 000 francs pour les transports de matériel, soit pour 430 kilomètres : 50 millions environ.

En résumé, la dépense totale s'élèverait à 107 millions pour un développement de voie ferrée de 830 kilomètres, soit une moyenne de 125 000 francs par kilomètre. Ce prix ne diffère pas sensiblement des prix moyens de la construction des principales autres lignes tropicales.

L'établissement des 199 kilomètres de la ligne de Lagos à Abeokouta dans la Nigéria a coûté 1 million de livres sterling. Les 1 000 kilomètres de voie ferrée de l'Ouganda ont absorbé 140 millions. Le chemin de fer portugais de Saint-Paul-de-Loanda à Ambaca est revenu à 145 000 francs le kilomètre. La ligne de Matadi à Léopoldville, longue de 400 kilomètres, a coûté plus de 75 millions de francs. Enfin, dans nos domaines de l'Afrique occidentale où la construction rencontrait des facilités plus grandes, le chemin de fer du Dahomey revient à 80 000 francs le kilomètre, celui de la Guinée à près de 100 000 francs, le Dakar-Saint-Louis à un prix un peu supérieur.

Quant à la constitution géologique de la région étudiée, elle est favorable à la construction d'un chemin de fer.

Dans la zone littorale, en dehors des formations saumâtres actuelles, une argile ferrugineuse recouvre des masses concrétionnées de minerai de fer.

En quelques points on trouve des marnes et des calcaires. A l'intérieur, et surtout dans la vallée de l'Ogooué, une argile rougeâtre et quelquefois jaunâtre recouvre des schistes, excepté dans l'Okanda où cette même argile recouvre un granite et même des quartzites. Enfin dans le bassin de la Likouala-Mossaka on ne trouve que des grès friables, une argile sablonneuse et même des sables.

En résumé, le substratum, qui se manifeste particulièrement au fond des cours d'eau et par les escarpements rocheux qui bordent l'Ogooué, est une roche friable de nature schisteuse qui se laisse facilement entamer par les tranchées de quelque profondeur.

On peut affirmer que celles-ci y seront faciles à entretenir ou à consolider, et il en sera de même des remblais qu'elle fournira. Dans la région de l'Ogooué particulièrement, le sol est presque partout rocheux, et sous la couche d'humus plus ou moins profonde qui le recouvre, les entailles seront faites dans des schistes et les talus pourront certainement être tenus à une inclinaison très rapprochée de la verticale, surtout si en arrière de la crête des talus du côté amont on creuse des fossés de protection.

La main-d'œuvre se trouvera en quantité suffisante au Congo; mais en l'état actuel de la pénétration, elle ne pourra être recrutée en totalité immédiatement chez les Pahouins, populations nombreuses, mais peu soumises, qui ont envahi le bas Ogooué, et le moyen Ogooué, venues du haut Oubangui, poussées par la conquête musulmane, et qui s'avancent vers le littoral à travers la forêt, tant par infiltration que par suppression des races autochtones.

Digitized by Google

Le Pahouin n'a pas le mépris du travail, et il a des besoins, mais il aime à travailler à sa guise, aux moments qui lui plaisent, et il est fort peu soucieux d'une règle, d'une méthode; il n'accepte pas facilement une direction éclairée. Quant aux Loangos, ils diminuent beaucoup, cette race est très affaiblie par le portage. Il sera donc indispensable, au début, de former un noyau de travailleurs, constitué au moyen de Sénégalais, de Dahoméens ou autres, en attendant que le Pahouin se soit rendu compte de la manière dont il sera traité. C'est encore dans nos autres colonies qu'il faudra recruter les surveillants, les maçons noirs, etc.

L'exemple du Congo belge recrutant jusqu'à 6 000 indigènes dans nos colonies de la côte d'Afrique autorise à espérer que nous trouverons un nombre suffisant de travailleurs dès le début.

Le système de la construction par la colonie est à notre avis le seul préférable. En outre des exemples d'entreprises de cette nature qui n'ont pas abouti dans nos autres colonies, il est à remarquer que le pays n'est pas suffisamment pénétré, et par suite qu'il est encore dépourvu des éléments essentiels de la civilisation.

Quoi qu'il en soit, ce chemin de fer est une nécessité, il est la base d'une politique de pénétration à laquelle il faut se décider aujourd'hui. Si l'on tardait encore, l'on se trouverait exposé à voir le trafic du Congo français drainé par deux voies étrangères, au sud, celle de Matadi, ou voie belge en pleine exploitation, au nord, celle du Cameroun allemand en projet.

En tout cas, si la construction est décidée, elle doit être exécutée dans les conditions les plus économiques et le matériel roulant d'une manière particulièrement robuste et souple. Les travaux exigeront un rude combat à livrer à la nature. L'œuvre sera laborieuse et demandera de l'esprit de suite en haut, de l'expérience et de la ténacité en bas. Mais la victoire donnera au Congo français la place qui lui revient dans le marché mondial.

La seconde partie de la conférence de M. le capitaine Cambier a été consacrée à la situation économique et financière du Congo. La place dont nous disposons ne nous permet pas de reproduire ce très instructif exposé, au cours duquel le chef de mission a rendu en partie hommage aux efforts des compagnies concessionnaires.

« Depuis leur installation, c'est-à-dire depuis 1900, le mouvement commercial de la colonie s'est accru, de leur fait, de 31 p. 100. »

Les principaux produits à l'exportation sont le caoutchouc et l'ivoire. L'impôt indigène, qui n'est que de 3 francs par tête pour les hommes adultes et qui n'oblige le noir qu'à deux journées de travail, constitue une ressource très appréciable.

L'exercice 1904 accusait 800 000 francs d'excédent de recettes. Sur le budget de 1905 le commissaire général a pu annoncer que la prospérité du Congo lui permettait de faire face à ses besoins, avec ses ressources propres et de remettre au budget de la métropole le crédit de 700 000 francs que celle-ci lui alloue à titre de subvention. Cette colonie est donc autorisée par l'heureuse administration de ses finances à demander à l'État son concours. « La création d'une voie ferrée au Congo, conclut M. Cambier, est une question d'être ou de ne pas être pour cette colonie. Son salut est à ce prix. »

H.

***

Cette savante conférence, établie sur des données économiques nombreuses et précises, illustrée par de fort belles projections photographiques, a vivement intéressé les auditeurs. M. le président s'est fait leur interprète en remerciant le capitaine Cambier qui ne compte pas moins de huit campagnes, dont trois à Madagascar, deux au Dahomey, deux en Chine et une au Congo. Il a loué, en outre, la précision et la valeur de ses recherches géographiques et géologiques qui démontrent si éloquemment la possibilité d'un travail que les richesses naturelles du sol rendent nécessaire, en attendant les profits que sa réalisation procu-

Digitized by Google

rera. Assurément la colonie et son éminent commissaire général, M. Gentil, sont en droit de compter sur le concours du gouvernement justement soucieux des véritables intérêts du pays.

*
* *

Chez le prétendant au Maroc; *par M. René Moulin.* — M. le président a donné ensuite la parole à M. René Moulin, rédacteur en chef de la *Revue hebdomadaire* qui, avec une grande distinction de parole et beaucoup d'humour, a conté ses diverses visites au prétendant marocain.

De Tlemcem à la Kasbah de Selouen. — Pour se rendre à la Kasbah de Selouen, M. René Moulin choisit la route de terre, quoique de beaucoup la plus difficile, parce que plus intéressante : il part de Tlemcem, arrive à Lalla-Maghnia, franchit la frontière marocaine à l'*oued* Kiss, longe les derniers contreforts septentrionaux des Beni-Snassen, et après avoir passé la Moulouya, entre dans la région montagneuse des Kebdanas, à l'orée de laquelle se trouvait alors le camp du prétendant.

Les visites au prétendant. — Au cours des différents entretiens que le conférencier put avoir avec le prétendant, les sujets les plus divers furent traités; ce dernier insista souvent sur l'état lamentable des finances du sultan, le dénûment de ses troupes et sur les troubles qui allaient constamment en augmentant. Il affirma qu'une fois devenu le maître, il se chargerait bien vite de rétablir l'ordre et de faire en sorte « que chacun pût se coucher et dormir sur le bord des routes sans qu'une main fût levée sur le dormeur ». Il consentirait cependant à accepter l'aide de la France dans cette tâche de la police, car il avait pour notre pays des sentiments de sincère amitié; malheureusement les Français ignoraient les meilleurs moyens de répression, tels que le pétrole pour brûler les coupables, la noyade dans des sacs, la décapitation encore plus expéditive. Quant à la prétention d'implanter des réformes économiques, le prétendant la regardait comme une pure absurdité, car le pays ne les accepterait certainement pas.

L'identité du prétendant. — Enfin, après bien des hésitations, M. René Moulin se décida à aborder l'épineuse question de l'identité du prétendant. On sait, en effet, qu'il se donne pour le frère aîné d'Abd el Aziz, jeté dans un cachot par son frère et miraculeusement échappé à la mort. Mais, d'après les déclarations formelles faites à M. René Moulin par le colonel Schlumberger, ancien chef de mission militaire auprès de Mouley Hassan, père du sultan actuel, et qui eut l'occasion de voir à plusieurs reprises le vrai Mouley Mohamed, celui-ci était borgne, alors que le prétendant actuel a seulement une légère taie sur l'œil, accident d'ailleurs assez fréquent chez les Arabes. Mouley Mohammed et le prétendant sont donc deux hommes bien distincts. M. René Moulin n'eut garde de laisser paraître son impression à cet égard, mais il insinua respectueusement qu'en France on semblait douter qu'il fût le véritable Mouley Mohammed, que certains déclaraient même avoir vu ce dernier à Fez où il vivait, et qu'il souhaiterait d'avoir un moyen de convaincre ses compatriotes comme il était convaincu lui-même. A cette invite, qui le piquait au vif, le prétendant répliqua avec le plus grand sang-froid que le fait de l'avoir vu fort loin de son camp n'était pas surprenant, attendu qu'il avait le pouvoir de paraître et de disparaître à volonté dans des endroits bien différents. Ainsi on pourrait affirmer l'avoir vu presque en même temps à Fez, à Paris, à Saint-Pétersbourg, sans jamais pouvoir le saisir.

En résumé, des entretiens que le conférencier a eus avec le prétendant, il a emporté l'impression d'avoir eu affaire à un homme énergique et intelligent certes, mais quelque peu « tartarin ».

Les forces du prétendant. — M. René Moulin alla voir aussi le ministre de la Guerre du prétendant qui lui fit d'intéressantes déclarations. C'est ainsi qu'il apprit que l'effectif des troupes régulières ne dépassait pas 2 000 hommes, mais qu'il fallait y ajouter les contingents fournis par les tribus des territoires sur lesquels est établi le camp du prétendant. Ces contingents forment la plus grande partie de l'armée en campagne, puisque leur nombre peut

Digitized by Google

atteindre de 10 000 à 15 000 hommes. Ce chiffre est toutefois variable suivant que le prétendant attaque ou reste sur la défensive, et la raison en est très simple. Si le prétendant est attaqué, les tribus, en même temps que leur fidélité leur commande de le secourir, sont obligées de protéger leurs familles et leurs biens, que mettrait en péril une victoire du sultan; si, au contraire, le prétendant prend l'offensive, elles ne lui fourniront plus que des contingents dérisoires, car il leur faudra abandonner leurs femmes, leurs enfants, leurs tentes, leurs terres livrés pendant leur absence aux pillages et aux déprédations des tribus voisines.

Conclusion. — Les mêmes raisons s'appliquent aux troupes du sultan, de telle sorte que l'on peut établir en règle générale que le belligérant qui est attaqué a toujours pour lui l'avantage considérable du nombre, et par suite la certitude du succès. Ces intéressantes déclarations du ministre de la Guerre jettent, suivant l'avis de M. René Moulin, un jour nouveau sur les règles qui régissent les combats au Maroc. Elles permettent d'expliquer pourquoi s'éternise cette lutte entre sultan et *roghi*, sans résultat depuis cinq ans déjà, et pourquoi les combats sont aussi rares, chacun des deux belligérants préférant attendre son adversaire que d'engager un combat désavantageux.

En terminant sa conférence, M. René Moulin a adressé un affectueux salut à tous ses compagnons de voyage et notamment à son ami, M. Soulard, au dévouement et à l'initiative duquel il a reporté l'honneur que venait de lui faire la Société de Géographie.

FRÉDÉRIC LEMOINE.

Cette curieuse et piquante conférence s'est terminée par un pittoresque défilé de projections photographiques montrant le pays parcouru et le camp du roghi. Après l'avoir félicité sur ses qualités d'orateur, M. le président a fait ressortir l'initiative et l'audace qu'a déployées le jeune explorateur en s'aventurant au milieu des rebelles marocains.

Candidats présentés.

Mme ROY née RENAUD (Marie-Louise-Eugénie), professeur au lycée de jeunes filles d'Amiens, présentée par MM. Paul DUPUY et Louis RAVENEAU.

MM. ROUSSEAU (Robert-Pierre-Victor), présenté par MM. VIDAL DE LA BLACHE et Henri SCHIRMER.

GILBERT DE VOISINS (comte), présenté par MM. Louis BINGER et LE MYRE DE VILERS.

SYMONET (Jean-Henri-Albert), présenté par MM. le baron J. de WITTE et J. COLLARD.

DECOCK (Philippe), ingénieur des arts et manufactures, présenté par MM. Georges BLONDEL et le baron HULOT.

DYÉ (Léon), docteur, présenté par MM. Guillaume GRANDIDIER et le lieutenant de vaisseau Alfred DYÉ.

Membres admis.

Mme la comtesse d'OLLONE.
FIEDLER (Laurence).
Mlle ANDLAUER (Marie).
Mme DE COLOMBE ROUHER (Marie).
MM. JONNART, gouverneur général de l'Algérie.
MARTIN (Dr Gustave).
LEBŒUF (Dr Charles).
FONDÈRE.
LE CESNE.
CHAGNOLLEAU (Dr J.).
BŒRSCH DE MALROY (Henry).
MM. MERCADIER (Élie).
BOULLOCHE (Léon-Paul-Jules).
BÉNAC (André).
GAUTHIER (Juste-Georges).
COELHO (Eduardo).
PERQUEL (Jules).
ARLEN (Charles-Rufus).
GORY (Henri-Abel).
MERCADIER (Maurice).
GRELLET DES PRADES DE FLEURELLE (Pierre-Gabriel-Edmond de).
LEPAGE (Gaston-Jules).

Digitized by Google

MM. Muny.
Déservillers (vicomte de).
Altmayer (Félix-René).
Trousselle (Roger).
Eckenhorst (Dr).
Weiss.
Curral (Henri).
Roubaud.

MM. Latham (Hubert).
Akin-Higgins.
Frédenberg (Henri).
Vignon (Pierre-Stephan).
Bertaut (André-Frédéric).
Frossard (Charles).
Frossard (Pierre).

NÉCROLOGIE

La Société a perdu MM. J. Cottin, Léon Guérin, Louis Lefebvre de Viefville, Alexandre Lesouef, Paul Larrouy, Paul Duchesne-Fournet.

Larrouy Paul, né en 1847, est mort ministre de France en Argentine. Dans nos rapports avec le gouvernement argentin nous eûmes à recourir à sa grande obligeance et nous gardons le souvenir des services qu'il rendit à l'expédition antarctique française du docteur Charcot. Chancelier au Japon, consul à Messine puis à Dublin, résident général à Madagascar, il mit à profit dans ces différents postes sa connaissance des langues, parlant indifféremment l'anglais, l'italien, le japonais ou le malgache. Son goût si marqué pour la philologie put encore se donner libre carrière lors de son inspection des consulats français des deux Amériques.

Duchesne-Fournet (Paul), ancien manufacturier, sénateur et membre du conseil général du Calvados, chevalier de la Légion d'honneur, est mort le 30 novembre dans sa soixante-deuxième année. Ses obsèques, d'une simplicité voulue, eurent lieu à Lisieux, où se rendit M. Le Myre de Vilers, qui, en qualité du plus vieil ami de la famille, prononça une courte mais poignante allocution, rappelant ainsi ce que fut Duchesne-Fournet : « Je l'ai vu naître, j'ai assisté à ses débuts. J'ai applaudi à ses premiers succès. Tous, vous connaissez les qualités maîtresses dont il a fait preuve pendant vingt-sept ans au conseil général, pendant seize ans à la Chambre et au Sénat : la fermeté du caractère, la sûreté des relations, la fidélité à tenir ses engagements, la persévérance dans ses résolutions. Sous un aspect un peu rude, il était plein de cœur et de générosité ; s'inspirant des traditions de ses parents, dont les libéralités se comptent par millions, il ne refusait jamais son appui et son aide aux déshérités de la fortune : j'en parle en connaissance de cause, ayant souvent fait appel à son concours. C'est là un des côtés de sa vie d'autant plus ignoré qu'il s'efforçait de dissimuler sa bonté. » Puis, M. Le Myre de Vilers évoque le souvenir de ceux qui ont précédé son ami dans la tombe, et surtout de son fils Jean, victime des fatigues subies au cours de son exploration en Abyssinie.

Après une allusion aux deux enfants qui sauront honorer son nom et qui entourent de leur affection Mme Herbet « qui trouve sa consolation dans l'exercice d'une charité inlassable » il adresse un suprême adieu à Duchesne-Fournet.

La donation faite à la Société de Géographie par M. Duchesne-Fournet et ses deux enfants date du 29 juin 1904. Elle alimente un prix de 6 000 francs décerné tous les deux ans à un explorateur français ayant le plus contribué soit à notre expansion coloniale ou au développement de l'influence française, soit à la mise en valeur du domaine colonial au point de vue économique ou au point de vue du développement de nos relations commerciales. Cette donation prévoit le cas où le prix Jean Duchesne-Fournet ne serait pas décerné. Il y aurait lieu alors d'utiliser ces fonds soit pour une bourse de voyage soit pour la publication des résultats d'une exploration répondant aux conditions ci-dessus énumérées.

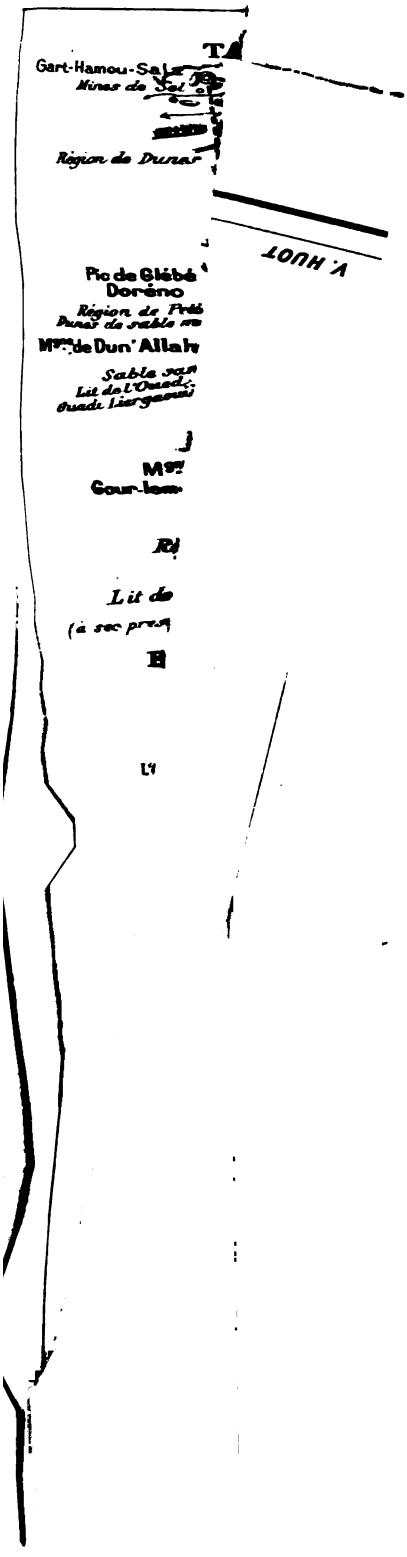
Nous avons tenu à reproduire ici les dispositions essentielles de la fondation établie sur l'initiative de M. Duchesne-Fournet, ce qui est encore honorer sa mémoire.

Le secrétaire général de la Société de Géographie.

Le gérant : P. Bouchez.

Coulommiers. — Imp. Paul Brodard.

Digitized by Google



tre 1906)

Sa pençais
. 1
id entale). 13
. 19
T raité de
. 22
. 61
e Géogra-
. 79
lu 77° de
. 125
e nment de
. 143
isie (avec
. 153
. 159
nche hors
. 181
vec trois
. 185
es sables
. 193
.903-1905
. 245
s figures
. 261
s le texte
. 317
rit arabe
. 342
ne figure
. 343
avec une
. 369

Digitized by Google

MM. MUNY.
DÉSERVILLERS (vico
ALTMAYER (Félix-R
TROUSSELLE (Roger
ECKENHORST (Dr) -
WEISS.
CURRAL (Henri) -
ROUBAUD.

La Société a perdu
esouef, Paul Larrouy

Larrouy Paul, né e
rts avec le gouvern
us gardons le sou
docteur Charc ot -
néral à Madagas car
gues, parlant in dis f
marqué pour la phi
s consulats fran ça i
Duchesne-Fourn et
Calvados, cheva lie
uxième année. Se
ndit M. Le Myre de
ne courte mais poi
ai vu naître, j'ai ns
onnaissez les qua lit
énéral, pendant sei
es relations, la fid
ous un aspect un pe
ons de ses parents
on appui et son aid
yant souvent fait
gnoré qu'il s'efforce
enir de ceux qui
ictime des fatigues
Après une all asi
eur affection M me
nlassable » il ad re
La donation f ai
nfants date du 2 j
ns à un explora e
u développemen as
u point de vue
ommerciales. Ce
as décerné. Il y
oit pour la publ
lessus énumérées
Nous avons te
sur l'initiative de

Le gérant : F. BOUCHEZ.
Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google

TABLE DES MATIÈRES DU TOME XIV (2e *semestre* 1906)

MÉMOIRES ORIGINAUX

David Martin. — L'ancien cañon de la Blache et les vallées mortes du Gapençais (*avec trois figures dans le texte*) 1
Paul Privat-Deschanel. — Le problème de l'eau à Coolgardie (Australie occidentale). 13
Bouvet. — Observations astronomiques exécutées à la Côte d'Ivoire. 19
Bernard Brunhes. — La météorologie moderne. — La nouvelle édition du Traité de météorologie du professeur Hann 22
Pierre Buffault. — Le plateau d'Aubrac. 61
Hulot. — Rapport d'ensemble sur la situation financière de la Société de Géographie (1821-1905). 79
A. de Gerlache. — La banquise et la côte nord-est du Grönland au nord du 77° de Lat. N., en 1905 (*avec deux planches hors texte*). 125
Paul Girardin. — La débâcle de Charmaix, aux Fourneaux, dite « Eboulement de Modane » (23 juillet 1906) (*avec six figures dans le texte*). 143
Henri Clouzot. — Les bijoux indigènes au Maroc, en Algérie et en Tunisie (*avec cinq figures dans le texte*). 153
M. Hardy. — Géographie et Géotechnique. 159
E. Pobeguin. — Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé (*avec une planche hors texte et trois figures dans le texte*) 181
J. Giraud. — Au travers des forêts vierges de la Guyane hollandaise (*avec trois figures dans le texte*) 185
Jean Brunhes. — L'allure réelle des eaux et des vents enregistrée par les sables (*avec dix figures dans le texte*). 193
Jean Charcot. — Exposé des travaux de l'expédition antarctique française 1903-1905 (*avec huit figures dans le texte et une carte hors texte*) 245
W. Kilian. — L'érosion glaciaire et la formation des terrasses (*avec trois figures dans le texte*) 261
Lieutenant Cortier. — De Tombouctou à Taodéni (*avec quatre figures dans le texte et une carte hors texte*). 317
A. Barbier de Meynard (de l'Institut). — Note sur un fragment de manuscrit arabe copié à Araouan par le lieutenant Cortier. 342
J. Deniker. — Les Philippines sous la domination des États-Unis (*avec une figure dans le texte*) 343
Louis Gentil. — L'œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc (*avec une figure dans le texte*) 369

Digitized by Google

TABLE DES FIGURES DANS LE TEXTE

FIG. 1. — Cañon de la Blache. Coupe en travers dressée par M. David Martin . . . 3
2. — Coupe de la vallée de la Luye au sud de Gap 6
3. — Coupe générale en travers des vallées du Gapençais 7
4. — Bassin du Nil, Soudan égyptien et voyage à l'oasis de Siouah par le capitaine de Saint-Exupéry 51
5. — Graphique du développement de la Société de géographie 80
5 *bis*. Aire d'extension de l'orage du 23 juillet 1906 et torrents de la région de Modane 145
6. — Partie du village des Fourneaux, dans le voisinage de l'église 147
7. — Le torrent de Charmaix à l'endroit où il débouche sur le village des Fourneaux 147
8. — La « lave » du torrent des Houillettes venant buter contre un bloc de rocher 149
9. — Œuvre de l'érosion sur les bords du torrent de l'Arrondaz 149
10. — Comment se forme une terrasse de trois mètres de haut (torrent du Charmaix) 151
11. — *Redif*, anneau de pied (Maroc) 155
12. — *Akarech*, boucle de mariée (Maroc) 155
13. — *Khamsa*, talisman (Maroc) 155
14. — *Assaba*, diadème (Alger) 157
15. — *Souaq*, bracelet de Biskra 157
16. — Le Sebou au début de sa partie maritime. Douar des Oulad Chekor . . . 182
17. — Le Sebou près du coude nord (douar Lebrarrga) 183
18. — *Nomala* en chaume sur la rive droite du Sebou 184
19. — Bloc de granite à Bigi-Santi (Haute Nickerie) 187
20. — Sinuosité du Nickerie à Baas-Barie 189
21. — Dans la forêt vierge près de la cascade Blanche-Marie 191
22. — Havre de Roténeuf près Saint-Malo 195
23. — Vue prise près de Zuydcoote (amoncellements éoliens sur l'estran) . . . 197
24. — Vue prise sur la plage près de Gartyou (Médoc) 199
25. — Effets des remous sur une plage 201
26. — Vue prise près de Villers (Calvados) 203
27. — Vue prise à Soulac (côte du Médoc) 205
28. — Petit îlot de sable mis à découvert par un cours d'eau en décrue (Inn) . 207
29. — Vue prise au sud du Fayoum (Égypte), à la limite du désert de Karoun . 208
30. — Grand Erg, région de l'Ouar. Campement du 27 janvier 1896 209
31. — Détail des rides de sable, et au premier plan, effet de creusement produit par un remous 209
32. — Carte du réseau télégraphique et téléphonique de l'Islande 216
33. — Coupe longitudinale de la gorge du Niagara 225
34. — Les nouvelles voies ferrées à travers les Alpes orientales 235
35. — Carte de l'île Booth-Wandel 246

Digitized by Google

FIG. 36. — Port-Charcot (île Booth-Wandel) 247
37. — Port-Lockroy (Carte) 249
38. — Le mont du Français 253
39. — *Pancake ice*, dans le lointain *icebergs*. 253
40. — Partant pour l'ascension du pic du duc des Abruzzes. 254
41. — Port-Lockroy (Vue). 255
42. — Ile Wiencke, plage formée par une moraine 256
43. — Représentation schématique de l'histoire d'une vallée alpine. 266
44. — Barre transversale de Villette en Tarentaise 269
45. — Schéma montrant la disposition produite par l'interférence des récurrences glaciaires et de l'érosion régressive causée par les déplacements du niveau de base 273
46. — Le forum à Djerach (Gerasa) 284
47. — Théâtre à Djerach (Gerasa) 285
48. — Le Mujib ou le cañon de l'Arnon 288
49. — Shobek vu de l'est 289
50. — Gorge du Sik. 292
51. — Pétra, le trésor vu du Nord. 293
52. — Plan de Bou-Djebeha. 320
53. — Plan d'Araouan. 323
54. — Plan de Taodéni 327
55. — Plan de la région de Télik 333
56. — Carte climatique des Philippines 349
57. — Réseau des itinéraires du capitaine Larras au Maroc 373
58. — L'île Wandel. 397
59. — Plan et profil d'un avant-projet de chemin de fer au Congo français . . 405

Digitized by Google

TABLE DES CARTES

1° Cartes dans le texte.

FIG. 4. — Bassin du Nil, Soudan égyptien et voyage à l'oasis de Siouah par le capitaine de Saint-Exupéry 51
5. — Aire d'extension de l'orage du 23 juillet 1906 et torrents de la région de Modane. Carte dressée par M. Paul Girardin (Échelle 1 : 70 000) . . . 145
32. — Carte du réseau télégraphique et téléphonique de l'Islande 216
34. — Les nouvelles voies ferrées à travers les Alpes orientales 235
35. — Ile Booth-Wandel (Échelle 1 : 90 000) 246
36. — Port-Charcot (île Booth-Wandel) (Échelle 1 : 15 000) 247
37. — Port-Lockroy (Échelle 1 : 10 000) 249
56. — Carte climatique des Philippines 349
57. — Réseau des itinéraires du capitaine Larras au Maroc 373
59. — Plan et profil d'un avant-projet de chemin de fer au Congo français par la vallée de l'Ogooué 405

2° Cartes hors texte.

PL. I. — Expédition arctique du duc d'Orléans. Itinéraire de la *Belgica*. Carte dressée par le commandant de Gerlache 180-181
II. — Croquis d'une partie de la côte nord-est du Grönland dressé par A. de Gerlache, d'après une reconnaissance sommaire exécutée pendant l'expédition arctique du duc d'Orléans 180-181
III. — Plaine du Sébou. Carte levée en 1905 par la mission hydrographique du Maroc, d'après le plan au 1 : 10 000 avec sondages dressé par MM. Dyé, Pobéguin et Tymenn (Échelle 1 : 100 000) 244-245
IV. — Expédition antarctique française. Carte générale des côtes explorées par l'expédition 1903-1905 (Échelle 1 : 2 800 000) 316-317
V. — De Tombouctou à Taodéni. Itinéraire levé par le lieutenant Cortier (Échelle 1 : 2 000 000) 412

Digitized by Google

INDEX ALPHABÉTIQUE ET ANALYTIQUE

Abaï (Bassin de l'). Exploration de M. Blundell, 39.
Abruzzes (Pic du duc des), 254.
Aghaval (L.). Voir Rio (M.-E.), 244.
Administration de la Société de géographie, 89.
Administrative (Organisation) des Philippines, 344, 346.
Afion Kara Hissar, 59.
Afrique, 34, 167, 217, 294, 382.
Afrique australe britannique. L'élément germanique, 385.
Afrique occidentale française. Mission Chevalier, 402.
Afrique septentrionale, son orfèvrerie, 153.
Agglomérations, leurs types sur les rives du Balaton, 282.
Agriculture dans la province du Rhin, 32.
— au Cameroun, 168.
— aux Philippines, 360.
— en Turquie d'Asie, 381.
— en Afrique australe, 386.
Ain, rivière, 214.
Ajlun, 285.
Alaska, déplacement de ses rivages, 388.
Algérie. Les bijoux indigènes, 153.
— Les phénomènes d'érosion sur la côte, 294.
Algues marines, leur utilisation au Japon, 115.
Allemagne. Inondation marine, 29.
— sa pluviosité, 30.
Allemands en Afrique australe britannique, 385.
Allure réelle des eaux et des vents, enregistrée par les sables, 193.
Alpes, le creusement de leurs vallées, 263.
Alpes françaises. Études glaciaires, 375.
Alpes orientales, leurs nouvelles voies ferrées, 235.
Alpes de Savoie, chute de poussières, 211.
Altitude, son influence sur la hauteur de la pluie, 119,
Amérique, 40, 117, 222, 388.
Amundsen. Achèvement du passage du Nord-Ouest, 173.
Anatolie, notes de M. de Nettancourt, 58.
Andersson (J.-G.). La solifluction, un composant de la dénudation subaérienne, 174.
Andrews (E.-C.). Les fjords du sud-ouest de la Nouvelle-Zélande et l'hypothèse glaciaire, 170.
Angora, 59.
Antarctique, surface des régions inconnues, 44.
— Expédition Charcot, 245, 395.
Anthropogéographie, 120.
— des Pouilles, 379.
Anthropologie des indigènes des Philippines, 353.
Anthropométrie militaire en Italie, 33.
Arabie. Le soulèvement des tribus arabes, 398
Araouan, 322.
Arc (Vallée de l'), 109, 145, 268.
Archéologie de l'Asie mineure, 59.
— de la vallée de Jourdain, 286.
Arctique (Océan). Expédition du duc d'Orléans en 1905, 125.
— Résultats de la chasse en 1906, 230.
Arctiques (Régions), 300.
Argence, rivière, 63.
Argentine (République). La province de Cordoba, 244.
— Voyage de M. Schrader, 400.
Arnon (Cañon de l'), 287.
Arrondaz (Torrent d'), 148.
Asie, 114, 216, 283, 381.
Asie centrale. Mission Pelliot, 239.
— Mission du commandant de Lacoste, 240, 313.
Asie Mineure. Notes de M. Gallois, 56.
Astrolabe à prisme, 256.
Astronomiques (Observations) exécutées à la Côte d'Ivoire, 19.
— sur les côtes du Maroc, 34.
Atlantique, ses lignes de rivages, 38.
— ses courants, 114.
Atlas historique de la colonisation, 123.
Atmosphère, température des hautes couches, 24.
Aubrac (Plateau d'), 61.
Australasie, 170, 228.
Australie occidentale. Le problème de l'eau, 13.
Autriche, ses nouvelles voies ferrées, 231.
Avance (Vallée de l'), 7.
Azaouad, 341.
Bade (Grand duché de), sa superficie, 215.
Bagoualanda, 220.
Bakombi, 219.
Balaton (Lac). Ethnographie de ses riverains, 281.
Banguelo, lac, 221.
Banquise et côte nord-est du Grönland au nord du 77° Lat. N., 125.
Barbier de Meynard (A.). Note sur un fragment de manuscrit arabe copié à Araouan par le lieutenant Cortier, 342.

Digitized by Google

Baroundi, 220.
Barrages, leur rôle dans les débâcles des torrents, 146.
BASCHIN (Otto), *Bibliotheca geographica*, 178.
Batouas, 219.
Beeren-Eiland. Le mécanisme de l'érosion subaérienne, 174.
« *Belgica* » (Expédition de la), 125.
Belgica (Banc de la), 133.
Belgique. Délimitation avec la France, 28.
— Inondation marine, 29.
Belka, 285.
Beni-Hassen, 182.
Bénoué. Voie entre le Niger et le Tchad, 241.
BERNARD (Aug.) et LACROIX (N.). La pénétration saharienne, 393.
Bès, rivière, 62.
Bibliographie, 48, 54, 177, 244, 298, 393, 395, 399.
Bibliographie géographique annuelle des Annales de géographie, 178.
Bibliotheca geographica, 178.
Bibliothèques publiques aux Philippines, 360.
Bicols, 351.
Bijoux indigènes au Maroc, en Algérie et en Tunisie, 153.
Birse, rivière, 214.
Bismarck (Cap), 135.
— (Détroit), 251, 396.
Bissorte (Plaine de), 268.
BISTRAM (Von). Exploration en Bolivie, 42.
Blache, son ancien cañon, 1.
Blanc (Glacier), 375.
BLANCHARD (Raoul). Inondation marine des côtes de Belgique, Hollande et Allemagne, 29.
— La Flandre, 31.
Blanches (Montagnes), 159.
BLUNDELL (H. Weld). Exploration dans le bassin de l'Abaï, 39.
Bolivie, son exploration, 41.
Bon-Rieu (Combe de), 109.
Booth-Wandel, île, 246.
Bora, 25.
Boralde, rivière, 63.
Bord (Lac de), 66.
Boubouis, 219.
Bou-Djebeha, 320.
Bougie, son port, 295.
Bourse de voyage autour du monde, 178.
BOUSSINESQ. La circulation des eaux, 390.
BOUVET. Observations astronomiques exécutées à la Côte d'Ivoire, 19.
BRAY (W.-L.). Les forêts du Texas, 161.
Brèches de la chaîne orientale de Syrie, 285.
Broken Hill (District de), 312.
BRUCE (W. S.). Etendue comparée des régions inconnues dans l'Arctique et l'Antarctique, 44.
BRUNHES (Bernard). La météorologie moderne, 22.
BRUNHES (Jean). Les faits essentiels de la géographie humaine, 120.
— L'allure réelle des eaux et des vents enregistrée par les sables, 193.
— L'érosion glaciaire, 262.
Buech de la Freyssinouse, 8.
Buenos-Ayres en 1904, 118.
BUFFAULT (Paul). Le plateau d'Aubrac, 61.
Bukidnons, 352.
B'wana M'kuba, 312.
Cagayans, 351.
CALASSANTI-MOTYLINSKI (De). Mission au Hoggar, 167, 295.
CAMBIER (L.). Mission au Congo français : le chemin de fer projeté, 403.
Cameroun. Délimitation avec le Congo, 46, 310.
— Exploration du capitaine Glauning, 168.
— Sa cartographie, 169.
CAMSELL (Ch.). Exploration dans les territoires du Nord-Ouest du Canada, 223.
Canada. Travaux du service géologique en 1905, 223.
Cañon (Ancien) de la Blache, 1.
Cap au Caire (Chemin de fer du), 46, 312.
Cap (Colonie du), ses plates-formes littorales, 37.
— ses colonies allemandes, 386.
CAPPELLE (H. van). Au travers des forêts vierges de la Guyane hollandaise, 185.
Capture (Phénomènes de) dans le Jura, 214, 278.
CARPINETTY. Nécrologie, 315.
Carrelet, ses migrations, 114.
Cartographie du Grönland, 43.
— du Cameroun septentrional, 169.
— de la Grande-Bretagne, 177.
— du Canada, 226.
— du Spitsberg, 228.
— de l'Antarctique, 253.
— du Maroc, 370.
Cascades du plateau d'Aubrac, 66.
CAUVIN (Capitaine). De Tombouctou à Taodéni, 308, 317.
CHAIX (Émile). Les lapiaz du Silbern, 28.
Chaldette (La), 73.
Chameaux (Maladie des), 317.
CHARCOT (J.). Récompenses conférées à l'équipage du *Français*, 124.
— Exposé des travaux scientifiques de l'expédition antarctique française 1903-1905, 245.
— Journal de l'expédition antarctique française, 395.
Charmaix (Débâcle du), 143.
Chasse, ses résultats dans l'océan Glacial en 1906, 230.
CHASSIGNEUX. Bourse de voyage autour du monde, 178.
Chemins de fer : du Cap au Caire, 46, 312.
— trans-Alaska-sibérien, 47.
— du Soudan égyptien, 49.
— de l'Asie Mineure et de la Syrie, 57.
— du Siam, 217.
— de Trieste vers l'Europe centrale, 231.
— des Philippines, 367.
— de la Turquie d'Asie, 382.
— du Congo français, 403.
CHEVALIER (Aug.). Mission en Afrique occidentale française, 402.
Chine. Observatoires météorologiques créés par le Japon, 217.
— Voyage du comte de Marsay, 238.
CHITTENDEN (A.-K.). Les forêts du New-Hampshire, 160.
CHUDEAU (R.). Exploration au Soudan, 45.
Chute de poussières dans les Alpes de la Savoie, 211.

Digitized by Google

Cirques, leur origine, 268.
Climat du Soudan égyptien, 48.
— de l'Asie Mineure, 56.
— du plateau d'Aubrac, 64.
— de la Guinée française, 218.
— des Philippines, 346.
Clouzot (Henri). Les bijoux indigènes au Maroc, en Algérie et en Tunisie, 153.
Collection des ouvrages anciens concernant Madagascar, 298.
Colombophilie, au Congo français, 305.
Colonies françaises, au début du xxe siècle, 54.
Colonisation (Atlas historique de la), 123.
Commerce des États-Unis, ses progrès de 1895 à 1905, 226.
— de Trieste, 234.
— des Philippines, 363.
— du Maroc en 1905, 383.
Commercial (Mouvement), des principaux ports des États-Unis, 41.
— des Philippines, 366.
— du Maroc, 384.
— du Congo français, 409.
Concours de la Société de géographie, 96.
Congo (Bassin du), 221.
Congo français. Délimitation avec le Cameroun, 46, 310.
— Mission Lancrenon, 55.
— Mission J. Marc-Bel, 241.
— Mission d'études de la maladie du sommeil, 304.
— Utilisation des pigeons voyageurs, 305.
— Programme de M. Gentil, 310.
— Mission Cambier : le chemin de fer projeté, 403.
Congo (État du). Reconnaissance dans ses régions orientales, 219.
Congrès des Sociétés françaises de géographie à Dunkerque, 53.
— colonial français, 54.
Coolgardie. Le problème de l'eau, 13.
Coordonnées, relevées à la Côte-d'Ivoire, 19.
— au Maroc, 34, 308, 372.
— au Spitsberg, 230.
Cordella (E.). Reconnaissance dans les régions orientales de l'État du Congo, 219.
Cordoba, Province de la République Argentine, 244.
Cortier (Lieutenant). De Tombouctou à Taodéni, relation du raid accompli par la compagnie de méharistes commandée par le capitaine Cauvin, 317.
Côte d'Ivoire (Coordonnées relevées à la), 19.
Courants de la mer du Nord, 111.
— de la Manche, 112.
— de la côte nord-est du Grönland, 134, 136.
— du Pacifique austral, 301.
Courbes hyptographiques et hyétographiques, 119.
Creusement des vallées alpines, 261.
Cuivre (Mines de), en Afrique centrale, 312.
Culture des algues au Japon, 116.
Dauphiné, ses glaciers, 378.
Débâcle du Charmaix, 143.
— du glacier de Lepénaz en 1818, 163.
Débâcle du Vatnajökull, 215.
Débâcles glaciaires, leurs causes, 163.
Déboisement du plateau d'Aubrac, 70.
— en Maurienne, 152.
— aux îles Hawaï, 162.
— en Guinée française, 218.
Délimitation, entre la France et la Belgique, 28.
— entre le Congo et le Cameroun, 46, 310.
— entre le Niger et le Tchad, 306.
Dellys, son port, 295.
Démographie, de l'Italie, 33.
— de Buenos-Ayres, 118.
— de l'Erythrée, 170.
— de le Nouvelle-Zélande, 171.
— des rives du Balaton, 281.
— des Philippines, 348, 352, 355.
Deniker (J.). Les Philippines sous la domination des États-Unis, 343.
Dénudation subaérienne, 174.
Dépenses de la Société de géographie, 89.
Déplacement de niveau, sur les bords de la baie d'Hudson, 224.
Dérive d'un flotteur à travers le Pacifique austral, 301.
Désarmement de Sainte-Hélène, 296.
Desplagnes (Lieutenant). Mission en Haute-Guinée, 305.
Desséchement du Jura, 278.
Destruction des loups en France, 276.
Djerach, 284.
— ses ruines, 286.
Dons et legs, 84.
Doron (Vallée du), 165.
Doubs, rivière, son origine, 214.
— son desséchement, 277.
Duchesne-Fournet (P.). Nécrologie, 412.
Dunes du Sahara, 200, 318, 336.
— de l'Asie centrale, 206.
Durance, ses anciens lits, 9.
— sa haute vallée, 267.
Dyé. Campagne hydrographique sur les côtes du Maroc, 34, 243.
— Déterminations astronomiques sur les côtes du Maroc, 35.
— Reconnaissance du Sebou, 180.
— Triangulation du littoral marocain, 308.
Eau (Le problème de l'), à Coolgardie, 13.
Eau morte, 175.
Eaux, leur allure réelle enregistrée par les sables, 193.
— étude mathématique de leur circulation, 390.
Éboulement de Modane, 143.
Économie destructive, 122.
Économique (Situation), de la Turquie d'Asie, 381.
Économiques (Effets), des nouvelles voies ferrées de l'Autriche, 232.
Edom, 285.
Effets d'un tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc, 275.
Ekman (V.-W.). L'eau morte, 175.
Élevage sur le plateau d'Aubrac, 73.
Elila, rivière, 220.
Enneigement en Savoie, 376.

Digitized by Google

Enseignement en Asie Mineure, 58.
Ephèse, 59.
Érosion dans le Gapençais, 6.
— dans le Nickerie, 187.
— sur la côte d'Algérie, 294.
— rapide par les torrents, 148.
— subaérienne, son mécanisme, 174.
— éolienne au Sahara, 202.
— glaciaire et formation des terrasses, 261.
— régressive, 273.
Erratique sismique, 276.
Érythrée, son recensement, 170.
Erzgebirge, ses courbes hypsographiques, et hyétographiques, 119.
États-Unis. Les pêcheries dans les grands lacs, 40.
— Mouvement commercial de leurs ports, 41.
— Les pêcheries de la Nouvelle-Angleterre, 117.
— L'exploitation des forêts, 160.
— Progrès du commerce avec l'étranger de 1895 à 1905, 226.
— Les Philippines, 343.
Étendue comparée des régions inconnues dans l'Arctique et l'Antarctique, 44.
Ethnographie de l'Asie Mineure, 57.
— de l'État du Congo, 219.
— des riverains du lac Balaton, 281.
— des Philippines, 350.
Études sur le Jura, 213.
Études mathématiques sur la circulation des eaux, 390.
Eudel (Paul). Les bijoux indigènes de l'Afrique du Nord, 153.
Euganéennes (Collines), leur hydrographie dans ses rapports avec la géologie de la région, 279.
Europe, 28, 109, 163, 211, 275, 375.
Evettes (Glacier des), 375, 377.
Expédition du prince de Monaco au Spitsberg, 43, 172.
— de M. van Cappelle en Guyane hollandaise, 185.
— Workman dans l'Himalaya, 216.
— de M. O'Sullivan à la baie d'Hudson, 224.
— J. Charcot, 245, 395.
— Peary, 300.
Exploration dans le bassin de l'Abaï, 39.
— en Bolivie, 41.
— de M. Chudeau au Soudan, 45.
— au Cameroun, 168.
— au Labrador, 222.
— dans les territoires du nord-ouest du Canada, 223.
— anglaise au Sahara, 382.
Exposé des travaux scientifiques de l'expédition antarctique française, 1903-1905, 245.
Exposition coloniale de Marseille, 54.
Falkland (Iles). L'érosion subaérienne, 174.
Fallawatra, rivière, 190.
Faune de la côte nord-est du Grönland, 129, 131.
Ferrasse (E.). Hydrographie des vallées de la Cèsse et de l'Ognon, 400.
Fès, sa position, 371.
Financière (Situation), de la Société de géographie, 79.
Findjar, rivière, 39.
Fischer (Théobald). Les phénomènes d'érosion sur les côtes d'Algérie, 294.
— La distribution de la population dans les Pouilles, 379.
Fjords du sud-ouest de la Nouvelle-Zélande et l'hypothèse glaciaire, 170.
Flore du plateau d'Aubrac, 67.
— de la côte nord-est du Grönland, 129, 131.
— des forêts de la Guyane, 186.
— de la Guinée française, 217.
Flotteur (Dérive d'un), dans le Pacifique austral. 301.
Flusin (G.). Voir Jacob (Ch.), 375.
Föhn, 25.
Fom-Ellous, 326.
Force centrifuge dans les cyclones, 27.
Forêts du plateau d'Aubrac, 67.
— des États-Unis, 160.
— de la Guyane hollandaise, 185.
— des Philippines, 360.
Foureau. Les dunes et les phénomènes éoliens, 200.
Fourneaux (Village des), 147.
Français (Mont du), 253.
France, délimitation avec la Belgique, 28.
— La destruction des loups, 276.
France, île de la côte nord-est du Grönland, 131.
Freydenberg (Lieutenant). Reconnaissances dans la région du Tchad, 310.
Fromage, sa fabrication sur le plateau d'Aubrac, 76.
Frontière nouvelle entre le Niger et le Tchad, 306.
Gabon (Estuaire du), 406.
Gache, fleuve, 49.
Gadara, 286.
Gallois (Eugène). Asie Mineure et Syrie, 56
Gapençais, ses vallées mortes, 1.
Garstang (W.). Les pêcheries de la Manche, 114.
Gartyou (Plage de), 199.
Gattara, 334.
Gentil (Louis). L'œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc, 369.
Gentil, son retour, 310.
Geographical Journal, tables décennales, 393.
Géographie et géotechnique, 159.
Géographie humaine. Voir *Anthropogéographie*.
— ses faits essentiels, 120.
Géologie du Gapençais, 1.
— de la colonie du Cap, 37.
— du bassin du Nikerie, 186.
— du Jura, 213.
— de la baie Van Keulen, 228.
— des collines Euganéennes, 279.
— du bassin du Jourdain, 285.
— de Taodéni, 330.
— de la vallée de l'Ogooué, 408.
Géologique (Service), du Canada, ses travaux en 1905, 223.
George, rivière, 222.
Géotechnique, 159.
Gerasa, 284.
— ses ruines, 286.

Digitized by Google

GERLACHE (A. de). La banquise et la côte nord-est du Grönland au nord du 77° Lat. N. en 1905, 125.
Gerlache (Détroit de), 245, 396.
GIRARD (Jules). Le modelé des sables littoraux, 194.
GIRARDIN (Paul). La débâcle du Charmaix, aux Fourneaux, dite « éboulement de Modane » (23 juillet 1906), 143.
— La sécheresse du Jura en 1906, 277.
— Le glacier des Evettes, 375.
GIRAUD (J.). Au travers des forêts vierges de la Guyane hollandaise, 185.
— Chute de poussières dans les Alpes de Savoie, 211.
Glaces (État des) entre le Spitsberg et le Grönland, 125.
Glaciaires (Études), dans les Alpes françaises, 375.
Glaciaires (Traces) dans le Gapençais, 4.
— en Nouvelle-Zélande, 170.
— dans le nord-ouest du Canada, 224.
Glacial (Océan). Voir **Arctique**.
Glaciers, leur action érosive, 8, 11, 264.
— leurs débâcles, 163.
Glaciers du Spitsberg, 229.
— de Savoie, leur régression, 377.
GLAUNING. Exploration au Cameroun, 168.
Glissements de terrain en Maurienne, 109.
Gradins de confluence des vallées glaciaires, 265.
Graham (Terre de), 245.
Grande-Bretagne. Études océanographiques dans la mer du Nord et la Manche, 110.
— sa cartographie, 177.
GRANDIDIER (A. et G.). Collection des ouvrages concernant Madagascar, t. III. Ouvrages ou extraits d'ouvrages... relatifs à Madagascar (1640 à 1716), 208.
Granite, origine de la croûte noire, 188.
Graphique de la situation annuelle de la Société de géographie (1821-1905), 80.
GRAVELIUS (H.). Représentation graphique de la hauteur de la pluie en fonction de l'altitude, 119.
Greenmount (Réservoir de), 15.
GRILLIÈRES (Lieutenant), ses obsèques, 54.
Grönland, sa nouvelle carte, 43.
— La banquise et la côte nord-est en 1905, 125.
— Croquis d'une partie de la côte nord-est, pl. II.
Grottes des rives du Balaton, 282.
Guinée française, sa flore, 217.
— Mission Desplagnes, 305.
Gulfstream dans la mer du Nord, 111.
Guyane hollandaise, ses forêts vierges, 185.
Gypse, son rôle dans le ravinement, 144.
Habitations, leurs types sur les rives du Balaton, 282.
HALL (W.-L.). Les forêts des îles Hawaï, 162.
HAMBERG (Axel). Nouvelle carte de la baie Van Keulen (Spitsberg) et les conditions tectoniques de cette baie, 228.
— Coordonnées relevées au Spitsberg, 230.
HANN (JULIUS). Lehrbuch der Meteorologie, 22.
HARDY (M.). Géographie et géotechnique, 159.
Hawaï (Iles), leurs forêts, 162.
HEDIN (Sven). Voyage au Seistan, 45.
— La formation des dunes, 204.
HELLAND-HANSEN (B.). Les courants de la mer du Nord, 111.
HELLMANN (G.). La pluviosité en Allemagne, 30.
Hiérapolis, 59.
Highlands d'Ecosse, 159.
Himalaya. Nouvelle campagne de M. et Mme Bullock Workman, 216.
HIMLY (L.-A.). Nécrologie, 315.
Histoire d'une vallée alpine, 266, 270.
Historique (Géographie), 123, 298, 393.
Hoek. Exploration en Bolivie, 42.
Hoggar. Mission de M. de Calassanti-Motylinski, 167, 295.
Hollande. Inondation marine, 29.
Hongrie. Ethnographie des riverains du lac Balaton, 281.
Hor, montagne, 291.
HOSKINS (Fr. E.). Voir LIBBEY (W.), 283.
Houille aux Philippines, 362.
Houillettes (Torrent des), 149.
HUBBARD (L.). Exploration dans le Labrador, 222.
Hudson (Baie d'). Expédition de M. O'Sullivan, 224.
HULOT (Le baron). Rapport d'ensemble sur la situation financière de la Société de géographie (1821-1905), 79.
Hydraulique, ses divisions, 193.
— des nappes aquifères, 390.
Hydrographie du plateau d'Aubrac, 62.
— du Sebou, 181.
— du Jura, 214.
— du Labrador, 222.
— des collines Euganéennes, 279.
— des vallées de la Cesse et de l'Ognon, 400.
Hydrographique (Campagne) sur les côtes du Maroc, 34.
Igorotes, 352.
Ilocanes, 351.
Index bryologicus, 48.
Industrie aux Philippines, 362.
Inichaïg (Puits d'), 338.
Inondation marine sur les côtes d'Allemagne, de Hollande et de Belgique, 29.
Instruction publique aux Philippines, 357.
Instructions pour les recherches à effectuer au Congo français sur la maladie du sommeil, 304.
Irrigation au Soudan égyptien, 50.
Isère (Vallée de l'), 266.
Islande, son réseau télégraphique, 215.
Italie, anthropométrie militaire, 33.
— sa production vinicole, 166.
Itinéraire de la *Belgica* dans l'océan Arctique. Carte dressée par le commandant de Gerlache. Pl. I.
— de Tombouctou à Taodéni, 318, Pl. V.
— de Taodéni à Tindouf, 331.
JACOB (Ch.). Travaux glaciaires en Dauphiné, 378.
JACOB (Ch.) et FLUSIN (G.). Étude sur le glacier

Digitized by Google

Noir et le glacier Blanc dans le massif du Pelvoux, 375.
JANKO (J.). Ethnographie des riverains du lac Balaton, 281.
Japon. Utilisation des algues marines, 115.
Jaulan, 285.
Jonction à travers le Sahara, 241, 308, 334.
Jourdain (Vallée du), 283.
JUNG (Eug.). Les puissances devant la révolte arabe, 398.
Jura (Nouvelles études sur le), 213.
— La sécheresse de 1906, 277.
Kabyles, leurs bijoux, 156.
Kalgoorlie, 13.
Karawanken (Ligne des), 232.
Karstiques (Phénomènes) dans les Pouilles, 379.
Kavirondos, 403.
Kéfué (Plateau de la), 312.
Kerak, 285.
Khartoum, 49.
KILIAN (W.). L'érosion glaciaire et la formation des terrasses, 261.
Kisala, 219.
Kivou, lac, 221.
Koniah, 59.
Kymatologie, 194.
Labrador. Exploration de Mme L. Hubbard, 222.
LACOSTE (De). Mission en Asie centrale, 240, 313, 403.
Lacs de l'Amérique du Nord, leurs pêcheries, 40.
— du plateau d'Aubrac, 66.
— du bassin du Congo, 221.
Lacs de barrage glaciaires, leur formation, 163.
Laguiole, 72.
LALOY (Dr L.). Parasitisme et mutualisme dans la nature, 398.
LANGRENON. Mission au Congo français, 55.
LANNOY (R. de Regnauld de). Nécrologie, 179.
LAPERRINE (Colonel). Reconnaissance dans le Sahara, 241, 309, 334.
Lapiaz du Silbern, 28.
LARRAS (Capitaine). Son œuvre topographique au Maroc, 369.
LARROUY (Paul). Nécrologie, 412.
LECARME (Jean). Effets d'un tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc, 275.
LENFANT. Mission au Haut-Logone, 240, 402.
Léopold II, lac, 221.
Lepénaz (Glacier de), sa débâcle en 1818, 163.
Lernachich (Arête de), 326, 336.
LEVIS (Maurice). Voyage au Victoria-Nyanza, 403.
LIBBEY (W.) et HOSKINS (Fr. E.). La vallée du Jourdain et Pétra, 283.
Lignes de rivages sur les côtes de l'Atlantique, 38.
— sur la cote de la baie d'Hudson, 224.
— dans le Sahel algérien, 294.
LIVI (R.). Anthropométrie militaire en Italie, 33.
Logone, 55.
— sa cartographie, 169.
— Mission Lenfant, 240.
Longueur du Congo, 221.
Loue, son origine, 278.
LOUIS-JARAY (Gabriel). Les nouvelles lignes de chemin de fer de Trieste vers l'Europe centrale, 231.
Loups, leur destruction en France, 276.
Luye, rivière, 6.
MACHACEK. Études sur le Jura, 213.
Madagascar. Historique de la colonisation, 298.
Madeba, 287.
MAILLET (E.). Essais d'hydraulique souterraine et fluviale, 391.
Maisons communes des Igorotes, 353.
Maladie des animaux domestiques au Mozambique, 388.
Maladie du sommeil, mission d'études, 302.
Manche, son étude océanographique, 112.
MANGIN (Capitaine). Reconnaissances dans la région du Tchad, 309.
Manuscrit arabe copié par le lieutenant Cortier, 342.
MARC-BEL (J.). Mission au Congo, 241.
Marchastel, 73.
MARCHI (L. de). L'hydrographie des collines Euganéennes dans ses rapports avec la géologie de la région, 279.
Marées dans l'Antarctique, 257.
MARIANO (Luis). Routier de l'île de Saint-Laurent, 299.
Marmorique (Désert de la), 52.
Maroc. Campagne hydrographique sur ses côtes, 34, 243.
— Déterminations astronomiques sur ses côtes, 34.
— Les bijoux indigènes, 153.
— Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé, 181.
— Triangulation du littoral, 308.
— Œuvre topographique du capitaine Larras, 369.
— son commerce en 1905, 383.
— ses pêcheries, 385.
— Voyage de M. R. Moulin, 410.
Maroussia, île, 129.
Marrakech, sa position, 372.
MARSAY (Cte de). Voyage dans la Chine occidentale, 238.
MARTEL. La Spéléologie au XXe siècle, 400.
MARTIN (David). L'ancien cañon de la Blache et les vallées mortes du Gapençais, 1.
MARTIN (L.). Voir TARR (R. S.), 388.
MARTINEZ (Albert B.). Buenos-Ayres en 1904, 118.
MATHEWS (Donald J.). Océanographie de la Manche, 112.
Maurienne. Glissements de terrain, 109.
— la région des orages, 143.
— ses glaciers, 375.
M'bori, 317.
Meige (Glacier de la), 274.
Mersa Matrouh, 52.
Météorologie moderne, 22.
Météorologiques (Observatoires), créés en Chine par le Japon, 217.
Michikamau, lac, 222.
Migrations du carrelet, 114.
Minières (Ressources) de l'Asie Mineure, 57.

Digitized by Google

Minières (Ressources) des Philippines, 362.
Minières (Richesses) du district de Broken Hill, 312.
Mission Lancrenon au Congo français, 55.
— Calassanti Motylinski au Hoggar, 167, 295.
— Dyé au Maroc, 181, 243.
— Pelliot en Asie centrale, 239.
— De Lacoste en Asie centrale, 240, 313.
— Lenfant au Haut-Logone, 240.
— J. Marc-Bel, 241.
— Desplagnes en Haute-Guinée, 305.
— Tilho, 306.
— Vasse au Mozambique, 386.
— Chevalier, 402.
— Cambier au Congo, 403.
Mission d'études de la maladie du sommeil, 302.
Mistral, 25.
Modane (Éboulement de), 143.
Moero, lac, 221.
MOISEL (Max). Carte du Cameroun septentrional, 169.
MOLL (Commandant). Délimitation Congo-Cameroun, 46, 310.
MONACO (Prince de). Nouvelle expédition au Spitsberg, 43, 172.
Monnaies des Philippines, 367.
Monographie du Congo, 221.
Mont-Blanc (Chaîne du). Effets d'un tremblement de terre, 275.
Montre-boussole solaire, 47.
Moros des Philippines, 352, 355.
Morte (Mer), 293.
MOTYLINSKI (De). Voir CALASSANTI-MOTYLINSKI.
MOUGIN (P.). La débâcle du glacier de Lepénaz, 165.
— Études glaciaires en Maurienne, 378.
Moukoko, mont, 219.
MOULIN (René). Chez le prétendant au Maroc, 410.
Moutouloua, 220.
Mouvement des ports des États-Unis, 41.
— des Philippines, 366.
— du Maroc, 384.
Mozambique. Mission de M. Vasse, 386.
Mujib, 287.
Nador (Oued), 294.
Nasbinals, 72.
Natal, ses colonies allemandes, 386.
NATHORST (Expédition), ses travaux, 228.
Nathorst, glacier, 229.
Nauscape, rivière, 222.
Nécrologie : colonel de Lannoy, 179.
— Carpinetty, Himly, 315.
— Vossion, 316.
— Duchesne-Fournet, Larrouy, 412.
Negritos des Philippines, 352.
Neige, son rôle protecteur par rapport à l'érosion, 151.
NETTANCOURT (J. de). L'Anatolie, 58.
New-Hampshire, ses forêts, 159.
N'Gou, rivière, 55.
Niagara (Chute du), son recul, 224.
Nicée, 59.
Nickerie, fleuve, 185.
NIEGER (Lieutenant). Une nouvelle jonction à travers le Sahara : la dernière reconnaissance du colonel Laperrine, 241.
Niger. Utilisation de ses chutes, 46.
— Niger-Bénoué-Tchad (Voie), 241.
Niger (Colonie du). Délimitation avec le Tchad, 306.
Nil (Bassin du), 51.
Niveau de base, rôle de ses déplacements dans la formation des terrasses, 272.
Noir (Glacier), 375.
Nord (Mer du), ses invasions sur les côtes des Pays-Bas, 30.
— son étude océanographique, 110.
— ses pêcheries, 114.
Nord (Pôle). Expédition du commandant Peary, 300.
Norvège (Mer de), 110.
Nouvelle-Angleterre, ses pêcheries, 117.
Nouvelle-Calédonie, son recensement, 228.
Nouvelle-Zélande. Les fjords du sud-ouest et l'hypothèse glaciaire, 170.
— son recensement, 171.
Nouvelles de voyageurs, Alluaud, Bel, Bonnel de Mézières, Devès, Pelliot, 47.
— Lenfant, 402.
— Lacoste (De), Levis, Tilho, 403.
Observatoires météorologiques créés en Chine par le Japon, 217.
Océanographie, 175, 301.
— de l'océan Arctique entre le Spitsberg et le Grönland, 126.
Océanographiques (Études) dans la mer du Nord et la Manche, 110.
Och, 314.
Œkoumène, 122.
Œuvre d'assistance de la Société de géographie, 94.
Œuvre topographique du capitaine Larras au Maroc, 369.
Ogooué (Vallée de l'), 406.
Or (Mines d') de l'Australie occidentale, 13.
— de la Guyane hollandaise, 192.
— de Oua-Li, 239.
Orfèvrerie de l'Afrique du Nord, 153.
ORLÉANS (Duc d'). Voyage au Grönland en 1906, 125.
Orographie de l'Asie Mineure, 56.
— du nord-ouest du Canada, 223.
— de la vallée du Jourdain, 285.
Ostréiculture aux États-Unis, 118.
O'SULLIVAN (Owen). Expédition à la baie d'Hudson, 224.
Oua-Li, 239.
Ounân, 325.
Ours (île des). Le mécanisme de l'érosion subaérienne, 174.
Pacifique austral, dérive d'un flotteur, 301.
Pahouins, 408.
Pampangans, 351.
Pangasinans, 351.
Parasitisme et mutualisme dans la nature, 398.
PARIS (Général). Index bryologicus, 48.
Passage du Nord-Ouest, son achèvement par le capitaine Amundsen, 173.
PEARY (R.-E.). Un nouveau record vers le pôle Nord, 300.
Pêcheries aux États-Unis dans les grands lacs, 40.
— dans les colonies françaises, 54.

Digitized by Google

Pêcheries de la mer du Nord et de la Manche, 114.
— de la Nouvelle-Angleterre, 117.
— sur la côte ouest du Maroc, 385.
PELLIOT. Mission en Asie centrale, 239.
Pergame, 59.
Périodes de la colonisation, 123.
Personnel colonial au Soudan égyptien, 50.
Pesanteur, son intensité dans l'Antarctique, 259.
Pétra, ses ruines, 290.
Philippines sous la domination des États-Unis, 343.
Physique (Géographie), 119, 174, 390.
Pigeons voyageurs, leur utilisation au Congo 305.
Pingoué, rivière, 387.
Plages (Les rides du sable sur les), 194.
Plates-formes littorales du sud-ouest de la colonie du Cap, 37.
Pluie. Représentation graphique de sa hauteur en fonction de l'altitude, 119.
Pluviosité, ses variations suivant l'altitude, 24.
Pluviosité en Australie occidentale, 13.
— en Allemagne, 30.
— du Soudan égyptien, 48.
— du plateau d'Aubrac, 65.
— du bassin du Congo, 222.
— des Philippines, 347.
POBÉGUIN (E.). Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé, 181.
POBÉGUIN (H.). La flore de la Guinée française, 217.
POCHET (L.). Hydraulique des nappes aquifères, 390.
Polaires (Régions), 43, 172, 228, 300.
Population de Rome, 33.
— Voir *Recensement*.
Port-Charcot, 247.
Port-Lockroy, 249, 255.
Portes Ciliciennes, 60.
Pouilles, distribution de la population, 379.
Poungou, 219.
Poussières (Chute de), dans les Alpes de Savoie, 211.
Précipitations neigeuses en Savoie, 376.
Presse aux Philippines, 359.
Pression barométrique, son influence sur la tem pérature. 26.
PRIVAT-DESCHANEL (Paul). Le problème de l'eau à Coolgardie, 13.
Prix et médailles de la Société de géographie, 91.
Production vinicole de l'Italie, 166.
Profondeurs mesurées entre le Spitsberg et le Groenland, 141.
— près de la chute du Niagara, 225.
Propriété foncière dans la province du Rhin 32.
Prusse rhénane, son agriculture, 32.
Publications de la Société de géographie, 90.
Pyhrn (Ligne du), 232.
Pyrénées, études glaciaires, 379.
RABOT (Charles). Les débâcles glaciaires, 164.
— Effets d'un tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc, 275.
Raid de Tombouctou à Taodéni, 317.
Rapport sur la situation financière de la Société de géographie (1821-1905), 79.
Raskem-daria, 314.
RAVENEAU (Louis). Bibliographie géographique annuelle, 178.
Recensement de Buenos-Ayres, 118.
— de l'Erythrée, 170.
— de la Nouvelle-Zélande, 171.
— de la Nouvelle-Calédonie, 228.
— des Philippines, 345, 348.
Recettes de la Société de géographie. 79.
Récompenses conférées à l'équipage du *Français*, 124.
Reconnaissance du Sebou par la mission Dyé, 181.
— dans les régions orientales de l'État du Congo, 219.
— du colonel Laperrine dans le Sahara, 241.
Record nouveau vers le pôle nord, 300.
Rectification de frontières. Voir *Délimitation*.
Recul de la chute du Niagara, 224.
Rennell (Courant de), 112.
Représentation graphique de la hauteur de la pluie en fonction de l'altitude, 119.
Réseau télégraphique de l'Islande, 215.
Résultats de la chasse dans l'océan Glacial en 1906, 230.
REY-PAILHADE (De). L'unité décimale d'angles, 48.
Rhin (Province du), son agriculture, 32.
Rhodesia, 313.
RIO (MANUEL E.) y LUIS ACHAVAL. Geografia de la provincia de Cordoba, 244.
Rivages (Déplacements de) en Alaska, 388.
Rivières mortes du Gapençais, 5.
Riz de France, rivière, 28.
Rome, sa population, 33.
Roténeuf (Havre de), 195.
Routier de l'île de Saint-Laurent, 299.
Royans (Région du), ses terrasses, 272.
Ruptures de pente dans les vallées glaciaires, 265.
Rusguniœ (Ruines de), 295.
Sables boulants, 208.
Sables enregistrant l'allure réelle des eaux et des vents, 193.
Sahara, ses dunes, 200, 318, 336.
— La dernière reconnaissance du colonel Laperrine, 241, 309.
— Raid de la compagnie de méharistes, 317.
— Exploration anglaise, 382.
— Histoire de la pénération saharienne, 393.
Sahel algérien, 294.
Saint-Andéol (Lac de), 66.
Saint-Élie (Chaîne du), 388.
SAINT-EXUPÉRY (DE). Coup d'œil sur le Soudan égyptien, l'oasis de Siouah, le chemin de fer de la Cyrénaïque, 48.
Saint-Martin-la-Porte (Torrent de), 109.
Sainte-Hélène (Ile), son désarmement, 296.
Salhiens (Lac des), 66.
Salines de Taodéni, 328.
Salinité, ses variations dans la mer du Nord, 111.
— dans la Manche, 113.

Digitized by Google

Salinité dans l'océan Antarctique, 258.
Sanatorium d'Aubrac, 66.
Saut du Doubs, 278.
Savoie. Chute de poussière dans les Alpes, 211.
— ses glaciers, 376.
SCHANZ (M.). L'élément germanique en Afrique australe britannique, 385.
SCHRADER (F.). En Argentine; de l'Atlantique à la Cordillère, 400.
SCHWARZ (E.-H. L.). Les plates-formes littorales du sud-ouest de la colonie du Cap, 37.
Sebou, sa reconnaissance par la mission Dyé, 181.
— Carte de sa vallée. Pl. III.
Sécheresse dans le Jura en 1906, 277.
Selves, rivière, 63.
Semmering (Passage du), 231.
Shobek, 287.
Siam, son réseau ferré, 217.
Sik (Gorge du), 287.
Silbern, ses lapiaz, 28.
Siouah (Oasis de), 51.
SMITH (Hugh M.). Utilisation industrielle des algues marines au Japon, 115.
Société de géographie. Séance du 1er juin 1906, 45; 15 juin, 53; 9 novembre, 399; 23 novembre 402.
— Chronique, 231, 302.
— Situation financière (1821-1905), 79.
— Mission d'études de la maladie du sommeil, 302.
Société de géographie d'Alger, tables décennales du Bulletin, 393.
Société de géographie italienne. Création d'une section tunisienne, 178.
SŒCKNICK (K.). La formation du *Triebsand*, 208.
Solifluction, un composant de la dénudation subaérienne, 174.
Sondages effectués, dans l'océan Arctique, 128.
Soudan égyptien, 48.
Soulac (Plage de), 205.
Sources du Jura, leur variabilité, 278.
Souscriptions et subventions, 87.
Spéléologie au xxe siècle, 400.
SPENCER (J. W.). Le recul de la chute du Niagara, 224.
Spitsberg. Nouvelle expédition du prince de Monaco, 43, 172.
— sa banquise, 125.
— carte de la baie Van Keulen et conditions tectoniques de cette baie, 228.
— (Coordonnées relevées au), 229.
STEINMANN. Exploration en Bolivie, 42.
Subventions aux explorateurs, 93.
SUPAN (A.). Atlas historique de la colonisation, 123.
Superficie du grand duché de Bade, 215.
— des lacs du bassin du Congo, 221.
— des Philippines, 346.
Surcreusement des vallées, 261.
SVAMBERA (V.). Une monographie du Congo, 221.
Syrie, notes de M. Gallois, 56.
— Voyage de MM. Libbey et Hoskins, 283.
Tach-Kourgan, 314.
Tadrarnt (Massif de), 319.
Tagals, 351.
Taghaza, 330.
Takla-Makan, désert, 206.
Tanganyika, lac, 221.
Taodéni, 242, 308, 327.
— sa position, 340.
Tarentaise, ses glaciers, 375.
TARR (R. S.) et MARTIN (L.). Récents déplacements de rivage en Alaska, 388.
Tauern (Ligne des), 231.
Tazerouk, 296.
Tchad, sa voie d'accès par le Niger et la Bénoué, 241.
Tchad (Colonie du), délimitation avec le Niger, 306.
— Exploration de M. Mangin et de M. Freydenberg, 309.
Télégraphes de l'Islande, 215.
Télik, 332.
Température des cours d'eau, comme mesure de la chaleur de l'été, 23.
— de l'atmosphère, 24.
— des eaux du Congo, 221.
Terrasses glaciaires, leur formation, 271.
Texas, ses forêts, 161.
THOMPSON (D'Arcy W.). Les pêcheries de la mer du Nord, 114.
Tigzirt, 295.
TILHO. Mission de délimitation entre la Nigeria et le Tchad, 306, 403.
Tipasa (Baie de), 294.
Tombouctou, 242, 308, 317.
Topographie du Maroc, 369.
Torrents, leur recrudescence, 151.
Torrents sous-glaciaires, leur action érosive, 11.
Toumba, lac, 221.
Tour (Glacier du), 275.
Tourbillons, leur rôle dans le mouvement des eaux, 196.
Tourja (Pics de), 319.
Transparence de l'air, 23.
Travaux du service géologique du Canada en 1905, 223.
— de l'expédition antarctique française, 245.
Tremblement de terre dans la chaîne du Mont-Blanc, 275.
— aux Philippines, 348.
Trésor de Pharaon, 289.
Triangulation du littoral marocain, 308.
Triebsand, 210.
Trieste, les nouvelles lignes de chemin de fer qui le relient à l'Europe centrale, 231.
— son port, 237.
Troie, 59.
Truyère, 61.
Tsétsé au Mozambique, 388.
Tunisie, les bijoux indigènes, 153.
— Création d'une section de la Société de géographie italienne, 178.
Turkestan, voyage de M. de Lacoste, 240, 313.
Turquie d'Asie, sa situation économique, 381.
Ubaye, sa vallée, 267.
Unité décimale d'angle, 48.
Usdum (Djebel), 293.
Utilisation des chutes du Niger, 46.

Digitized by Google

Utilisation des algues marines au Japon, 115.
— des pigeons voyageurs au Congo, 305.
Vallées, rôle de la géologie dans la constitution de leur profil, 279.
Vallées alpines, leur surcreusement, 261.
Vallées mortes du Gapençais, 1.
Vallouise (Glacier de la), 4.
Van Keulen (Baie), sa nouvelle carte et ses conditions tectoniques, 228.
VANNUTELLI (L.). Situation économique de la Turquie d'Asie, 381.
Vanoise (Glacier de la), 375.
VASSE (G.). Mission au Mozambique, 386.
VAUDRY (J.-B.). Exploration en Bolivie, 42.
Vents, leur allure réelle enregistrée par les sables, 200.
Vents sur le plateau d'Aubrac, 65.
— au Sahara, 341.
Villers (Plage de), 203.
Villette en Tarentaise, 269.
Vinicole (Production) de l'Italie, 166.
VISCHER (H.). Exploration dans le Sahara, 382.
Vissayas, 351.
Voie Niger-Bénoué-Tchad, 241.
Voies ferrées. Voir *Chemins de fer*.
Voies de communication des Philippines, 362.
Volcanisme aux Philippines, 348.
VOSSION (L.-P.). Le chemin de fer du Cap au Caire, 46, 312.
— Nécrologie, 346.
Voyage de M. Sven Hedin, 45.
— du comte de Marsay dans la Chine occidentale, 238.
Wandel (Ile), 397.
WHITE (H.-E.). La pêche sur la côte ouest du Maroc, 385
Wiemsha (Ile), 256.
Wocheim (Ligne du), 232.
WORKMAN (Bullock). Nouvelle campagne dans l'Himalaya, 216.
Yalou, 239.
Yun-Lin, 238.
Zambalans, 351.
Zeffoun, 295.
Zuydcoote (Plage de), 197.

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

LE GARDE-MEUBLE BEDEL

BUREAU

18, rue Saint-Augustin, 18
PARIS
TÉLÉPHONE N° 259-24

Agréé par le Tribunal

DÉMÉNAGEMENTS

Transports de Statues et de Coffres-Forts

MAGASINS

AVENUE VICTOR-HUGO, 67 (Passy).
RUE CHAMPIONNET, 194 (Av. St-Ouen).
RUE LECOURBE, 303 (Vaugirard).
RUE DE LA VOUTE, 14 (Bel-Air).

A. CONZA

PARIS ✣ 59, Rue Meslay ✣ PARIS

Fournisseur du Ministère des Colonies

CANTINES, MALLES, TONNELETS ÉTANCHES

en tôle d'acier galvanisée, pesant moins que le bois

(Brevetés S. G. D. G.)

POUR OFFICIERS ET EXPLORATEURS

MATÉRIEL
de
CAMPEMENT

ÉTANCHES
pour transport à dos d'homme

Emballages spéciaux

TENTES, LITS, TABLES, CHAISES, CANTINES (Services de table et batterie de cuisine), PHARMACIES, etc.

Exposition universelle, PARIS 1900 — MÉDAILLE D'OR. ✣ Exposition d'HANOI 1902, GRAND PRIX.

Adresse Télégraphique : **CONZA PARIS**

Plume d'or de 18 cts. Pointe d'iridium.

Se fait en 4 grandeurs :
Frs. 15, 23.50, 35 et 61.50.

ÉCHANGÉE SI ELLE NE CONVIENT PAS.

Gros et détail : **BRENTANO'S**
37, Avenue de l'Opéra, PARIS.

MABIE, TODD et BARD (Londres et Bruxelles) *et dans toutes les Papeteries.*

Économie de temps et d'argent en se servant de la PLUME RÉSERVOIR

"SWAN"

ABSOLUMENT GARANTIE

Catalogue n° 20 franco.

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS — VIe ARR.

Vient de paraître :

Les Maladies populaires

ALCOOLISME, TUBERCULOSE, ETC.

ÉTUDE MÉDICO-SOCIALE

par le Dr **LOUIS RÉNON**
Professeur agrégé à la Faculté de Médecine de Paris, médecin de l'hôpital de la Pitié
Membre de la Société de Biologie.

DEUXIÈME ÉDITION, REVUE ET AUGMENTÉE

1 volume in-8°, de VII-512 pages . . . . . 5 fr.

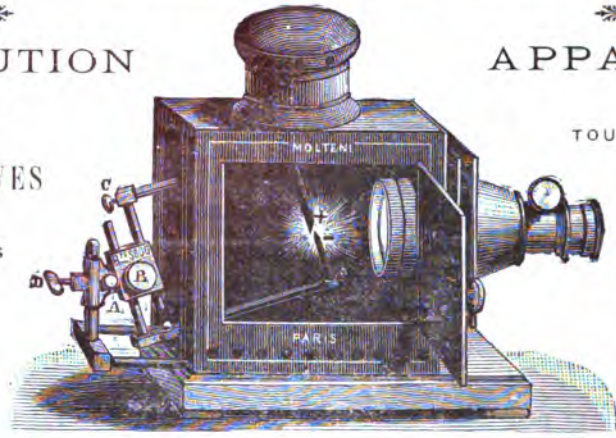
Digitized by Google

4 MÉDAILLES D'OR A L'EXPOSITION UNIVERSELLE DE 1900

PROJECTIONS MOLTENI

Les prospectus contenant les conditions pour la location des diapositives et les séries des conférences sont envoyés franco sur demande.

EXÉCUTION
RAPIDE ET SOIGNÉE
de
DIAPOSITIVES
d'après
DOCUMENTS
PERSONNELS
aux
Conférenciers



APPAREILS
avec
TOUS ÉCLAIRAGES
ET
VUES DIVERSES
pour
Conférences
Scientifiques
et Mondaines

RADIGUET & MASSIOT

44, Rue du Château-d'Eau. — 13 et 15, Boulevard des Filles-du-Calvaire.

Téléphone : 263-73 | Adresse télégraphique : TEUGIDAR-PARIS | Téléphone : 254-37

LE VÉRASCOPE

Breveté S. G. D. G.

donne l'image vraie garantie superposable avec la nature comme grandeur et comme relief.

C'est le document absolu enregistré

Inventé et construit par **Jules RICHARD**

Fondateur et Successeur de la maison RICHARD FRÈRES

Exposition et Vente : 10, rue HALÉVY (Opéra).

LE TAXIPHOTE

Breveté S. G. D. G.

Stéréoclasseur-Distributeur automatique

Avec écartement variable des oculaires

Envoi franco des Notices illustrées demandées à l'Usine,

25, RUE MÉLINGUE, PARIS.

Ce Stéréoscope a sensiblement les dimensions du modèle dit « *Américain* » à 50 vues. En appuyant sur un levier, les diapositifs placés dans une boîte à rainures se représentent devant les oculaires et se succèdent sans que le classement puisse jamais être modifié, et il est facile de faire monter devant les oculaires la plaque désirée sans toucher aux autres.

Le socle contient 12 boîtes classeurs pour loger 300 vues. *Sécurité absolue des diapositifs.*

NOUVEAUTÉ! **LE TAXIPHOTE A COURT FOYER**

Paris 1889-1900	Saint-Louis 1904	Milan 1906	Liège 1905
GRAND PRIX	GRAND PRIX	GRAND PRIX	HORS CONCOURS

Digitized by Google

Coulommiers. — Imp. PAUL BRODARD.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 036 970 796

Digitized by Google

Digitized by Google